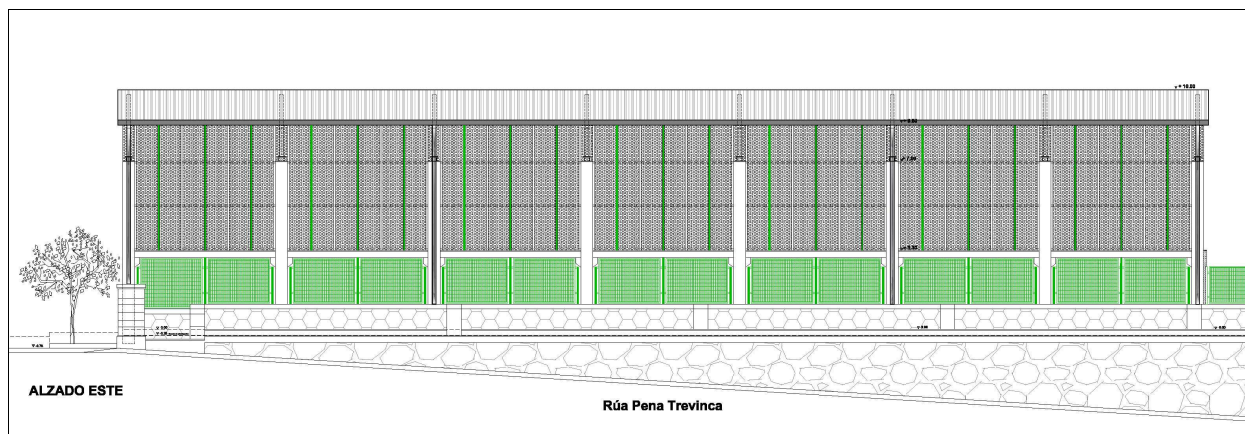


---

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia  
**Arquitecto** Javier Bugallo Thielen  
**Fecha** Mayo 2018

---



**MEMORIA**

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

**Fecha** Mayo 2018

---

## **I. MEMORIA**

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

**Fecha** Mayo 2018

---

## ÍNDICE

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.1. Identificación y objeto del proyecto

#### 1.2. Agentes

- 1.2.1. Promotor.
- 1.2.2. Projectista.

#### 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

#### 1.4. Descripción del proyecto

- 1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.
- 1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.
- 1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.
- 1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.
- 1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

#### 1.5. Prestaciones del edificio

- 1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE
- 1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio
- 1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE
- 1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

### 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

#### 2.1. Sustentación del edificio

#### 2.2. Sistema estructural

#### 2.3. Sistema envolvente

- 2.3.1. Suelos en contacto con el terreno
- 2.3.3. Fachadas
- 2.3.4. Cubiertas

#### 2.4. Sistema de compartimentación

- 2.4.1. Compartimentación interior vertical

#### 2.5. Sistemas de acabados

#### 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

- 2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores
- 2.6.2. Protección frente a la humedad
- 2.6.3. Evacuación de residuos sólidos
- 2.6.4. Fontanería
- 2.6.5. Evacuación de aguas
- 2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio
- 2.6.7. Ventilación
- 2.6.8. Suministro de combustibles
- 2.6.9. Electricidad

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

**Fecha** Mayo 2018

---

- 2.6.10. Instalaciones de iluminación
- 2.6.11. Protección contra incendios
- 2.6.12. Pararrayos
- 2.6.13. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)
- 2.6.14. Control y gestión centralizada del edificio

## **2.7. Equipamiento**

## **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

### **3.1. Seguridad estructural**

### **3.2. Seguridad en caso de incendio**

- 3.2.1. SI 1 Propagación interior
- 3.2.2. SI 2 Propagación exterior
- 3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes
- 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- 3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos
- 3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

### **3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad**

- 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- 3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- 3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
- 3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- 3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- 3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

### **3.4. Salubridad**

- 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad
- 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior
- 3.4.4. HS 4 Suministro de agua
- 3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

### **3.5. Protección frente al ruido**

### **3.6. Ahorro de energía**

- 3.6.1. HE 1 Limitación de demanda energética
- 3.6.2. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- 3.6.3. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- 3.6.4. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- 3.6.5. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

## **4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS**

### **4.1. RITE – Reglamento de instalaciones térmicas en edificios**

### **4.2. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas**

## **5. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **5.1. Clasificación del contratista**



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

**Fecha** Mayo 2018

---

**5.2. Plan de control de calidad**

**5.3. Estudio de gestión de residuos**

**5.4. Instalación eléctrica**

**5.5. Iluminación**

**5.6. Instalación de evacuación de aguas**

**5.7. Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador**

**5.8. Informe sectorial Axencia Galega de Infraestruturas (AXI)**

**5.9. Estudio Geotécnico**

**6. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

**Fecha** Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

---

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

**Fecha** Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

## 1.1. Identificación y objeto del proyecto

**Título del proyecto** Cubrición y cierre de pista deportiva en CEIP "Irmáns Vilar", Ourense

**Objeto del proyecto** Instalación deportiva escolar.

**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense

## 1.2. Agentes

### 1.2.1. Promotor.

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

### 1.2.2. Projectista.

Javier Bugallo Thielen, Arquitecto, Nº Colegiado: 6922/Hab. 11351, Colegio: COAM/COAG

CIF/NIF: 05245152W; Dirección: Avda. Habana 23, 4ºC, esc. 2 Lalín (Pontevedra)

## 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

**Emplazamiento** El solar se encuentra situado al este del núcleo urbano de la ciudad de Ourense, próximo al Casco Histórico en su extremo sureste y junto a las vías férreas.

En la actualidad, está ocupado por las instalaciones escolares del CEIP "Irmáns Vilar", situado en el nº 41 de la Rúa Pena Trevinca. Corresponde con una parcela, denominada nº 9, adjudicada al Concello de Ourense por cesión obligatoria del desarrollo del Proyecto de Compensación de la zona 13 del SU 32 del PXOM de 1986, siendo cedida a la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia por convenio de colaboración aprobado en sesión plenaria municipal celebrada el 5 de julio de 200 para la construcción, entre otras actuaciones, de una dotación escolar de centro de educación infantil y primaria (CEIP "Irmáns Vilar"). La superficie inicial de esta parcela era de 5.787 m<sup>2</sup>, superficie modificada por acuerdo municipal de fecha 31 de julio de 2002, quedando reducida a 3.762 m<sup>2</sup>.

La localización del presente proyecto corresponde con la zona delimitada que ocupa actualmente la pista deportiva al aire libre existente dentro de esas instalaciones escolares, que se sitúa en la parte norte de la parcela, que presenta forma rectangular.

Situada en el entorno de instalaciones ferroviarias de la estación de San Francisco, en una zona de transición entre el conjunto histórico, la zona de ensanche de la ciudad en tipología de manzana cerrada y bloques lineales con alturas medias de 5 a 8 plantas, y las vías férreas, ocupa parte de los terrenos anteriormente destinados al sistema de transportes y comunicaciones.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

**Fecha** Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

La vía a la que tiene alineación oficial esta parcela es la rúa Pena Trevinca y corresponde en este tramo a un viario de titularidad autonómica OU-100, Ourense (OU-105)-Estación de San Francisco.

#### **Datos del solar**

El terreno donde se emplaza el presente proyecto corresponde con la parcela de referencia catastral 4076001NG9837N. Esta parcela catastral no corresponde exclusivamente con los terrenos que ocupa actualmente el CEIP "Irmáns Vilar", sino que comprende terrenos destinados a usos ferroviarios, incluyendo tanto la Estación de San Francisco, explanada de acceso y las líneas férreas en ese tramo; teniendo como dirección Rúa Pena Trevinca nº 39.

Las instalaciones escolares figuran dentro de la parcela urbana referenciada con el nº 41 de la misma calle. La parcela presenta forma alargada en su directriz norte-sur, teniendo alineación oficial por su lindero oeste a la rúa Pena Trevinca y lindando por su lindero norte linda con explanada abierta que sirve de acceso a un antiguo almacén ferroviario, hoy destinado a equipamiento público (Asociación de vecinos, cafetería y biblioteca pública) que cuenta con planta baja y primera y una superficie catastral construida por planta de 222 m<sup>2</sup> (Otros Usos), y también de acceso a la pista deportiva deportiva al aire libre existente y de entrada secundaria a las instalaciones escolares; mientras que su lindero este está limitado por las líneas férreas existentes y su lindero sur con espacio libre y líneas férreas.

Según datos del correspondiente proyecto (Expte. OR-89/03. Ricardo Salgado Salgado, arquitecto: PROYECTO DE REPOSICIÓN DEL CEIP "IRMÁNS VILAR", OURENSE), las instalaciones escolares actuales del CEIP "Irmáns Vilar" ocupan una superficie de 1.264,60 m<sup>2</sup> y tienen una superficie total construida de 3.491,46 m<sup>2</sup>, que se desarrollan en tres plantas:

- Planta Baja: 1.264,60 m<sup>2</sup>c
- Planta 1ª: 1.219,46 m<sup>2</sup>c
- Planta 2ª: 1.007,40 m<sup>2</sup>c

Esta superficie construida representa una ocupación del 33,62% de la superficie final de la parcela de 3.762 m<sup>2</sup>; así como una edificabilidad de 0,928 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.

El ámbito de actuación del presente proyecto corresponde, como se ha mencionado anteriormente, con la superficie de la pista deportiva existente, de forma rectangular, situada al norte de esta parcela escolar y que tiene dimensiones de 44,95 x 23/23,12 m. que representa una superficie de unos 1.038 m<sup>2</sup>. Presenta una topografía llana, estando la rasante del terreno (a cota topográfica próxima a +155,00 ) situada entre 0,50 y 3 m. por encima de la rasante, inclinada, de la rúa Pena Trevinca.

**Datos de edificación existente** No procede, ya que se trata de una obra nueva.

**Antecedentes de proyecto** La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie del solar, información urbanística), ha sido recogida por el proyectista para ser incorporada a la presente memoria.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

## 1.4. Descripción del proyecto

### 1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

#### Descripción general del edificio

El edificio proyectado corresponde a la tipología de edificación aislada de espacio deportivo cubierto para la práctica de actividades deportivas por los escolares del centro donde se ubica. Se compone de un único volumen que acoge una pista deportiva reglamentaria de dimensiones 22 x 44 m., con altura libre interior de 7 m., y altura de cumbrera aproximada de 10 m. respecto a la rasante de la parcela.

Ocupa una superficie rectangular de dimensiones 44,95 x 23/23,12 m. y una superficie cubierta de 1.042 m<sup>2</sup>

El volumen prismático de la pista deportiva cubierta se remata con cubierta a dos aguas, con pendiente del 10%. Dispone de cerramiento de fachadas en su parte superior mediante paneles de chapa microperforada al objeto de minorar la entrada de agua de lluvia al interior de la pista deportiva, mientras que en su parte inferior se encuentra totalmente abierta al exterior contando con la presencia de vallado perimetral a esa altura.

#### Programa de necesidades

El programa de necesidades que se recibe por parte de la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia para la redacción del presente proyecto contempla exclusivamente la construcción de la cubrición y cierre de la pista deportiva al aire libre existente en el CEIP "Irmáns Vilar", sin contemplar ninguna otra actuación; no previéndose, por lo tanto, intervenciones en las edificaciones existentes, obras de urbanización complementarias, a excepción de las necesarias acometidas de las instalaciones proyectadas a los servicios existentes, ni dotación de nuevos aparcamientos.

#### Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es el deportivo, dentro de las instalaciones del centro escolar CEIP "Irmáns Vilar" y previsto exclusivamente dentro del uso escolar.

#### Otros usos previstos

No se prevén otros usos distintos al característico.

#### Relación con el entorno

El elemento urbanístico regulador del entorno físico está constituido por las ordenanzas municipales, que califican este entorno como dotacional. El número de plantas, alturas y demás características de la edificación están regulados por la normativa urbanística.

La edificación proyectada se localiza respetando la alineación oficial establecida en ese tramo de la rúa Pena Trevinca, que corresponde con tramo urbano de la carretera autonómica OU-100, en el que conforme con el artículo 38, apartado 4, de la Ley 8/2013 de Carreteras de Galicia no se establecen zonas de protección de carretera ni línea límite de edificación.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

**Fecha** Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

**Espacios exteriores adscritos** No se consideran adscritos a la edificación proyectada ningún espacio exterior, por cuanto los mismos forman parte del centro escolar donde se localiza o del espacio público exterior de acceso a la pista deportiva.

#### **1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.**

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

#### **Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto**

##### Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

##### *Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación*

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

##### *Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento*

La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.

##### *Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento*

La exigencia básica SUA 7 es de aplicación al uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Por lo tanto, no es de aplicación.

##### Exigencia básica HR: Protección frente al ruido

Se trata de una instalación deportiva escolar cubierta y cuyos cerramientos laterales corresponden, en la parte superior de sus fachadas, a paneles perforados de chapa dispuestas para minorar la entrada de agua de lluvia al interior de la pista deportiva, estando en su parte inferior totalmente abierta, salvo parcialmente en su fachada sur, siendo el cerramiento previsto un cierre metálico de malla electrosoldada, lo que supone la inaplicabilidad del cumplimiento de esta exigencia básica de protección frente al ruido al estar permanentemente comunicado este recinto con el espacio exterior.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

**Fecha** Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

### Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

#### *Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética*

Conforme al artículo 1. Ámbito de aplicación de la sección HE-1, se excluyen del ámbito de aplicación, entre otras, las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

#### *Exigencia básica HE 2: Reglamento de instalaciones térmicas en edificios*

Se trata de un proyecto en el que no existen instalaciones térmicas destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

#### *Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria*

Se trata de un proyecto en el que no existe demanda de agua caliente sanitaria, ni climatización de piscina cubierta. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

#### *Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica*

No es de aplicación esta exigencia básica HE-5 según lo establecido en su punto 1.1. (Ámbito de aplicación), por cuanto la nueva edificación proyectada destinada a instalación deportiva cubierta no supera una superficie construida de 5000 m<sup>2</sup>.

### **Cumplimiento de otras normativas específicas:**

#### **Estatales**

|                     |                                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>REBT</b>         | Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 |
| <b>RIPCI</b>        | Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)                                       |
| <b>RCD</b>          | Producción y gestión de residuos de construcción y demolición                                            |
| <b>R.D. 1627/97</b> | Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción                                  |
| <b>R.D. 235/13</b>  | Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios                  |

#### **Autonómicas**

|                                                                               |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DECRETO 232/1993- Control de Calidad en la Edificación</b>                 | Decreto 232/1993, de 30 de septiembre, por el que se regula el Control de Calidad en la Edificación en la Comunidad Autónoma de Galicia |
| <b>DECRETO 35/2000- Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas</b> | Decreto 35/2000 en desarrollo de la Ley 8/97 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la Comunidad de Galicia        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

## Locales

### **PGOU\_1986**

Plan General de Ordenación Urbana de Ourense, 1986

### **1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.**

#### **Normas de disciplina urbanística**

| <b>PGOU_1986</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PGOU_1986</b> | Urbano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>PGOU_1986</b> | <p>Plan General de Ordenación Urbana de Ourense, 1986, aprobado por Orden de 16 de septiembre de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas (DOG nº 193 de 06/10/1986 y BOP de 30/01/1987).</p> <p>También, la modificación de la normativa del PGOU actualmente en vigor (BOP 07/08/2012) y el Decreto de 29 de septiembre por el que se suspende parcialmente la vigencia del PXOM en distintos ámbitos y se aprueba la Ordenación Urbanística Provisional (DOG 03/10/2011); así como el acuerdo plenario municipal del 08/11/2013 de Aprobación Inicial del nuevo Plan Xeral de Ordenación Municipal de Ourense, publicado en el DOG nº 228 de fecha 28/11/2013.</p> <p>Se acompaña Informe de Condiciones urbanísticas (Expediente nº 2015019075) de la parcela, de fecha 08/03/2016, emitido por el Servizo de Planeamento e Xestión Urbanística del Concello de Ourense en el que se señala que se cumplen las condiciones del nuevo plan en tramitación, aprobado inicialmente el 08/11/2013, respecto al plan vigente ya que aquél se remite directamente a las directrices y Planeamiento de desarrollo del Plan General de 1986.</p> <p>Se solicita la excepcionalidad establecida en el artículo 11.d. Condiciones generales y de edificación del Capítulo XI. Normas de ordenación del sistema de Equipamientos y Dotaciones de la normativa del PGOU 1986 relativa al retranqueo a vías públicas con alineación marcada, por cuanto dicho viario es de titularidad autonómica y se dispone de Informe Sectorial emitido por la Axencia Galega de Infraestruturas en fecha 14/06/2016.</p> <p>En dicho informe se expresa que la parcela del C.E.I.P. "Irmáns Vilar" , situada en rúa Pena Trevinca nº 41, se localiza en la margen de una carretera de titularidad autonómica, correspondiendo con un tramo urbano de la carretera OU-100 (Ourense, Avda. Zamora - Estación de San Francisco), de categoría secundaria, siendo, por lo tanto, de aplicación la Ley 8/2013, de Carreteras de Galicia que en su artículo 38, apartado 4, determina que en los tramos urbanos de las carreteras no se establecen zonas de protección ni línea límite de edificación, no siendo preciso informe sectorial de carreteras siempre que las obras se sitúen fuera del dominio público (calzada y acera).</p> |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

| Normativa Básica y Sectorial de aplicación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Otros planes de aplicación                 | <p>Modificación Puntual del PGOU "Sector urbano de Renfe y la zona 13 del SU-32" (en adelante, MP "Sector Urbano-Renfe"), aprobada definitivamente en fecha 04/02/2000.</p> <p>Esta modificación califica la parcela, nº 9 de su zonificación y división poligonal, donde se enclavan las actuales instalaciones escolares del CEIP "Irmáns Vilar" como Sistema Local con uso principal Dotacional, Equipamientos y Servicios Urbanos.</p> <p>Por lo tanto, el ámbito de actuación (Parcela nº 9 del proyecto de compensación correspondiente) está calificado urbanísticamente como Sistema Local Dotacional, Equipamientos y Servicios Urbanos, sin aprovechamiento lucrativo, con ocupación máxima del 100 % y altura máxima permitida de PB+ 4 plantas, conforme a esa modificación puntual; siendo de aplicación, en los parámetros urbanísticos no contenidos en dicha modificación puntual, el capítulo 11 de la normativa del Plan General, relativo a Equipamientos y Dotaciones.</p> |

| Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta) |                          |                                   |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Parámetro                                                                           | Referencia a:            | Planeamiento                      | Proyecto                            |
| Superficie mínima de parcela                                                        | MP "Sector Urbano Renfe" | 3.762 m2 (Inicialmente, 5.787 m2) | 3.762 m2                            |
| Alineaciones                                                                        | Capítulo XI. PGOU 1986   | Alineaciones oficiales            | Según plano oficial de alineaciones |

| Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad) |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parámetro                                                           | Referencia a:                         | Planeamiento                                                                                                                                                                                                                                                         | Proyecto                                                                                                                                     |
| Ocupación                                                           |                                       | No se establece                                                                                                                                                                                                                                                      | ---                                                                                                                                          |
| Coeficiente de edificabilidad                                       | Art. 10º de MP "Sector Urbano Renfe". | <p>2 m2/m2.</p> <p>Esta edificabilidad total no puede superar la edificabilidad máxima permitida por la Modificación Puntual de 11.574 m2 c, incluida la edificación destinada a equipamiento municipal (Asociación de vecinos, cafetería y biblioteca pública).</p> | <p>1,32 m2/m2, computando también la pista deportiva cubierta como edificabilidad (4.973,46 m2c/3.762 m2 de parcela) siendo &lt; 2 m2/m2</p> |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

|                             |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Superficie total computable | Art. 10º de MP "Sector Urbano Renfe" | 11.574 m2 construídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CEIP "Irmáns Vilar" (3.491,46 m2c). Equipamiento público existente (444 m2c).<br><br>Pista deportiva cuberta (1.038 m2c).<br>Total= 4.973,46 m2 construídos < Superficie edificable máxima (11.574 m2c construídos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Condiciones de altura       | Art. 10º de MP "Sector Urbano Renfe" | PB+4 plantas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Regulación de edificación   |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Retranqueos                 | Capítulo XI de PGOU 1096             | Los existentes o los relativos a la Ordenanza en la que se halle inscrito el equipamiento.<br><br>En caso contrario, observarán los siguientes retranqueos:<br>- A vías públicas, si la alineación está marcada la línea de edificación se dispondrá a 4 metros de la misma.<br>En caso de no existir alineaciones grafiadas, los retranqueos de cierres y edificación se regularán en función de la normativa sectorial del organismo tutelar. | Se mantiene la línea de cierre existente formada por el muro de contención de la rúa Peña Trevinca, coincidente con la alineación oficial establecida por el Concello en ese tramo de vía.<br><br>Se dispone de INFORME SECTORIAL emitido por la Axencia Galega de infraestruturas de fecha 14/06/2016 en que se cita:<br>".. en aplicación do artigo 38, apartado 4, da citada Lei 8/2013, nos tramos urbanos das estradas non se establecen nin zonas de protección da estrada nin liña límite de edificación": informando que no preciso el informe sectorial de carreteras en aplicación de la Ley 8/2013 por tratarse de una actuación realizada en un tramo urbano, siempre y cuando las obras se sitúen fuera de la zona de dominio público (calzada y aceras). |
| Fondo máximo                |                                      | No se establece                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

|                       |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vuelos                | Capítulo XI de PGOU 1986 | Máximo 1,00 m. y menor del 10% del ancho de la calle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,80 m.                                                                                                                                                 |
| Líneas de edificación | Capítulo XI de PGOU 1986 | 4 m. de la línea de cierre y a linderos, 5,00 m. o una distancia igual a la altura de la edificación proyectada.<br><br>Excepcionalmente, y exclusivamente para estos equipamientos, el Ayuntamiento podrá modificar estas distancias en función de las características singulares del terreno ó de la necesidad del servicio, justificándose la eficacia y funcionalidad de la red viaria en coherencia con el entorno donde se emplaza y con la problemática derivada de la instalación del equipamiento que se analiza. |                                                                                                                                                         |
| Chaflanes             | Capítulo XI de PGOU      | No se exigen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                         |
| Aparcamiento          | Capítulo XI de PGOU      | Escolar: Una plaza de autobús por cada 250 plazas escolares o tratarse de una fracción superior a 125.<br><br>Y una plaza de turismo por cada 200 m <sup>2</sup> construidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Se considera cumplida esta condición al instalarse de una instalación deportiva destinada al uso escolar dentro del centro escolar CEIP "Irmáns Vilar". |

#### 1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

##### Descripción de la geometría del edificio

El edificio proyectado corresponde a la tipología de edificación exenta destinada a uso deportivo dentro del centro escolar. Forma rectangular compuesta por el volumen con cubierta a dos aguas de la pista deportiva.

##### Volumen

El volumen del edificio resulta de la cubrición de la pista deportiva al aire libre existente, manteniendo una altura libre interior de 7 m. para la práctica deportiva reglamentaria.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

### Superficies útiles desglosadas

| Uso (tipo)                                                                                        | Sup. útil<br>(m <sup>2</sup> ) | Sup. cons.<br>(m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Pista deportiva                                                                                   | 999.67                         | 1042.00                         |
| <i>Notación:</i><br><i>Sup. útil: Superficie útil</i><br><i>Sup. cons.: Superficie construida</i> |                                |                                 |

### Accesos

El acceso a la edificación proyectada se realiza, como en la actualidad, desde el espacio abierto al que da frente por su lindero este y, por el sur, desde el patio del propio centro escolar situado entre la pista deportiva y la edificación existente que acoge las aulas y otras dependencias escolares.

### Evacuación

La parcela en la que se localiza el presente proyecto dispone de un lindero en contacto con viario (Rúa Pena Trevinca) y otros dos con espacios abiertos públicos conectados entre sí, mientras que el lindero sur corresponde con resto de parcela escolar. La evacuación del edificio se produce por los accesos anteriormente indicados.

### 1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

#### 1.4.5.1. Sistema estructural

La edificación proyectada se compone de un único volúmen que alberga la pista deportiva.

Se diseña con estructura prefabricada de hormigón compuesta por 8 pórticos paralelos a una distancia interejes de 6,35 m. formados por pilares, de dimensiones 50 x 50 cm. y 40 x 40 cm., éstos en tramos interiores de las fachadas laterales, y viga perimetral de atado de 40 x 30 cm. en fachadas para arriostramiento de los pilares y apoyo de subestructura metálica de cerramiento ligero de fachadas situadas a nivel + 3.30. En el acceso desde el espacio público exterior a la pista deportiva, se dispone a modo de visera, vuelo de la citada viga prefabricada de hormigón sobre el espacio exterior que sobresale 80 cm. del plano de fachada.

Dadas las características geotécnicas del terreno, con importantes rellenos que alcanzan espesores de 3 a 8 metros, y al objeto de procurar minorar actuaciones de demolición de elementos existentes (muretes perimetrales de hormigón y solera de pista deportiva), la cimentación de los pórticos se diseña mediante cimentación profunda con micropilotes de hormigón con encepados y cuyas características responden al Estudio Geotécnico realizado. Estos elementos de cimentación están atados mediante vigas centradoras de hormigón armado de dimensiones 40x50 cm.

La estructura de la cubierta ligera a dos aguas está formada por 8 cerchas metálicas interiores de luces de 22,50 m realizadas mediante perfiles UPN en cajón, con cordones paralelos formados por 2 UPN-160, montantes y diagonales interiores por 2 UPN-80; estando apoyadas sobre enanos metálicos HEB-240 dispuestos sobre las cabezas de los pilares de hormigón (cota + 7.00 m.). Sobre las cerchas se disponen las correas metálicas paralelas a las fachadas longitudinales formadas perfiles IPE 180 sobre las que se colocan el acabado de la cubierta de panel sandwich de chapa metálica con aislamiento interior. Los pilares se encuentran atados perimetralmente por una viga de hormigón de 30x40 cm. dispuesta a media altura en las fachadas, que apoyan en ménsulas de los pilares o sobre éstos en el caso de los pilares intermedios de las fachadas norte y sur.

Se prevé la ejecución de las vigas perimetrales de atado de los pilares prefabricados de hormigón armado mediante elementos prefabricados de hormigón. Asimismo, se contempla expresamente la posibilidad de

ejecución en obra, a juicio de la Dirección Facultativa con autorización del promotor y siempre que represente una previsible reducción justificada en los plazos de ejecución y de costes, de la estructura prefabricada mediante hormigonado "in situ", sin que ello pueda suponer menoscabo en las características estructurales definidas en el presente proyecto.

La cimentación, dada la naturaleza del terreno con importantes rellenos artificiales, se prevé mediante micropilotes con encepados y vigas centradoras.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta, en relación a la capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra, han sido determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

#### **1.4.5.2. Sistema de compartimentación**

Se entiende por elementos de compartimentación aquellos que separan sectores de incendio o recintos con uso distinto. Pueden ser verticales u horizontales.

Debido a las características del proyecto, la edificación prevista constituye un único sector de incendios según se justifica en la memoria justificativa del cumplimiento de DB-SI del presente proyecto. No se prevén divisiones interiores.

#### **1.4.5.3. Sistema envolvente**

##### **Fachadas**

1. F-1  
Panel microperforada de chapa metálica.
2. F-2  
Panel prefabricado de hormigón visto dos caras (e= 16 cm.).

##### **Soleras**

1. S-1  
Solera existente de hormigón armado existente de 15 cm. de espesor.  
Reposición con solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados.

##### **Tejados**

1. C-1 (Cubierta inclinada)  
Panel sandwich metálico con aislamiento interior de espuma de poliuretano.

#### **1.4.5.4. Sistemas de acabados**

Los acabados se han escogido siguiendo criterios de confort, seguridad y durabilidad, acordes con el uso deportivo previsto.

##### **Pavimentos.**

Se mantiene el pavimento existente de la pista deportiva, correspondiendo a solera de hormigón armado de unos 15 cm. de espesor.

##### **Cerramientos.**

Los cerramientos exteriores verticales de la pista deportiva se resuelven, en su parte superior, mediante paneles plegados de chapa metálica microperforada de 3 mm. de espesor y taladros circulares dispuestos al tresbolillo de 10 mm de diámetro.

##### **Techos.**

La pista deportiva tendrá a la vista la cara inferior del panel metálico sandwich previsto para la cubierta, dejándose a la vista la estructura metálica soporte de la misma (cerchas y correas).

#### **1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental**

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

En el apartado 3 'Cumplimiento del CTE', punto 3.4 'Salubridad' de la memoria del proyecto de ejecución se detallan los criterios, justificación y parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad).

No se prevé ningún sistema de acondicionamiento ambiental al tratarse de una instalación deportiva abierta.

#### **1.4.5.6. Sistema de servicios**

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suministro de agua</b>   | La parcela del centro escolar CEIP "Irmáns Vilar" donde se ubica el proyecto dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano, no proyectándose ninguna conexión a la red interior existente.                                                                         |
| <b>Evacuación de aguas</b>  | La parcela del centro escolar CEIP "Irmáns Vilar" donde se ubica el proyecto dispone de conexión con la red de alcantarillado municipal, previéndose la conexión de la red de pluviales proyectada de la pista deportiva cubierta con la red municipal existente en el entorno de la actuación. |
| <b>Suministro eléctrico</b> | La parcela del centro escolar CEIP "Irmáns Vilar" donde se ubica el proyecto dispone de suministro eléctrico, estando prevista la instalación eléctrica en baja tensión de la edificación proyectada mediante su conexión con la instalación existente en el centro escolar.                    |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

La red interior proyectada se ejecutará de acuerdo con la normativa vigente, en especial el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

#### **Telefonía y TV**

La parcela del centro escolar CEIP "Irmáns Vilar" donde se ubica el proyecto dispone de servicio de telefonía, no previéndose esta dotación en el edificio proyectado dado el uso deportivo previsto exclusivo para los alumnos del centro.

#### **Telecomunicaciones**

La parcela del centro escolar CEIP "Irmáns Vilar" dispone de infraestructura necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente, no previéndose la instalación de esta infraestructura en el presente proyecto dada las características del mismo (uso deportivo escolar).

#### **Recogida de residuos**

El municipio dispone de sistema de recogida de basuras, no previéndose en el proyecto un local específico para ello debido a que el uso deportivo escolar previsto no genera ese tipo de residuos.

#### **Otros**

### **1.5. Prestaciones del edificio**

#### **1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE**

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

##### **• Seguridad estructural (DB SE)**

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

##### **• Seguridad en caso de incendio (DB SI)**

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- **Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)**

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- **Salubridad (DB HS)**

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que minoran la penetración de agua y permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- La edificación ventila adecuadamente al estar abierta permanentemente y en contacto con el ambiente exterior.

- **Protección frente al ruido (DB HR)**

- Dadas las características de espacio cubierto abierto en contacto con el exterior de la edificación proyectada no se considera de aplicación el cumplimiento de esta exigencia básica.

- **Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)**

- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

### **1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio**

- **Utilización**

- Los accesos se han dispuesto manteniendo los existentes, verificando el cumplimiento de las exigencias básicas para la evacuación de los ocupantes en caso de emergencia.



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

1. Memoria descriptiva

- Las superficies y las dimensiones de la edificación proyectada responde a las características propias de una instalación deportiva de estas características, estando limitadas por el espacio existente con este uso.

- **Acceso a los servicios**

- Conforme al uso previsto del edificio no se proyectan servicios de telecomunicación (Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

- Conforme al uso previsto del edificio no se proyectan casilleros postales, utilizándose, en todo caso, los existentes del centro escolar donde se implanta la edificación.

### **1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE**

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

### **1.5.4. Limitaciones de uso del edificio**

- **Limitaciones de uso del edificio en su conjunto**

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- **Limitaciones de uso de las dependencias**

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- **Limitaciones de uso de las instalaciones**

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

En Ourense, Mayo 2018

Fdo.: Javier Bugallo Thielen  
Arquitecto

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

I. Memoria  
2. Memoria constructiva

---

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 2.1. Sustentación del edificio

### 2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

*Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.*

#### 2.1.1 Estudio Geotécnico

Para la redacción del presente proyecto se dispone del estudio geotécnico (O.B.: 15.0240) que ha realizado la empresa Econtrol Laboratorio de Calidad S.L. por petición de la Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria con fecha mayo de 2016.

El estudio geotécnico considera una edificación del tipo C-1 a construir sobre terreno del grupo T-1. Para la realización de este informe geotécnico se ha realizado un reconocimiento superficial del emplazamiento, excavación de 3 sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo y ensayos de laboratorio.

Del mismo se reconocen grupos de suelos residuales que constituyen recubrimientos de texturas arenosas desarrollados sobre un sustrato granítico; apreciándose tres niveles consecutivos:

- Nivel I: Suelos de rellenos, artificiales con texturas grava-arenosas y limosas hasta 2,5 y 6,10 m. de profundidad, de escasa compacidad e inadecuados para soportar la estructura.
- Nivel II: Suelos residual granítico, con texturas arenosa algo limosa, asimilables a suelo detríticos del tipo SW-SP, no plásticos y de compacidades medias-densas, con espesores de entre 2-3 metros. Se clasifican como roca meteorizada, blanda y fracturada.
- Nivel III: Basamento granítico, de dos micas, que ocurre en profundidad y clasificado como roca, meteorizada en grados III-IV, fracturada, dura y escasamente ripable.

Durante la realización del estudio geotécnico no se ha observado la presencia de aguas subterráneas a las profundidades alcanzadas, presentando los materiales del subsuelo una agresividad débil al hormigón.

-Para solucionar las cimentaciones será necesario considerar la transmisión de las cargas de cimentaciones a niveles semi-profundos. Las conclusiones y recomendaciones del estudio establecen las siguientes resistencias admisibles del terreno en función de los materiales litológicos reconocidos:

- Para el nivel I: Se descarta como apoyos de la cimentación de la estructura portante; previéndose exclusivamente como apoyo de los elementos que conforman los cerramientos de las fachadas norte y sur.
- Para el nivel II: 2-4 kg/cm<sup>2</sup>.
- Para el nivel III: 5 kg/m<sup>2</sup>.

Como conclusión, considera solucionar la cimentación mediante micropilotes o pilotes ejecutados bien por helicoide, barrena y hormigonado in situ, o por rotopercusión que trabajarán preferentemente por punta. Las longitudes dependerán de la ocurrencia del tope de granito duro (que varía entre 4 y 8 metros), nivel a partir del cual se realizará el empotramiento, de al menos 1,5 veces el diámetro del pilote.

No se considera de obligada aplicación la norma sismoresistente, al no resultar la aceleración sísmica básica  $a_b < 0,04 g$ .

#### 2.1.2 Solución adoptada en el proyecto

Considerando las conclusiones y recomendaciones del estudio geotécnico se adoptan las siguientes

hipótesis de cálculo:

- Ausencia de agresividad hacia el hormigón por parte del terreno y del agua ( Ambiente IIa).
- Se dispone una cimentación realizada mediante micropilotes y encepados con vigas centradoras, desde los que arrancarán los pilares de la estructura proyectada.

La cimentación se ha calculado siguiendo los parámetros marcados por el CTE SE-C así como por la EHE-08; así como por el documento "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera", elaborado por la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento para el cálculo de micropilotes.

## 2.2. Sistema estructural

### 2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

#### DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA.

El sistema estructural elegido queda definido en el apartado de la memoria correspondiente a la descripción del edificio, en particular donde se establecen los PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR.

La estructura se encuentra sometida a los siguientes tipos de acciones, descritas y especificadas en el apartado relativo a la seguridad estructural, en concreto JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO DB-SE-AE:

- Acciones permanentes: Peso propio, Pretensado, Acciones del terreno;
- Acciones variables: Sobrecarga de uso, Acciones sobre elementos divisorios y barandillas, Viento, Acciones térmicas, Nieve;
- Acciones accidentales: Sismo, Incendio, Impacto.

#### PROGRAMA DE NECESIDADES.

El objeto del proyecto es la realización de una construcción destinada a Instalación deportiva cubierta en el CEIP "Irmáns Vilar" situado en la ciudad de Ourense.

La nueva edificación consta únicamente de PLANTA PLANTA que acoge una pista deportiva, mediante la configuración de un volumen primático con cubierta ligera a dos aguas de altura libre interior de 7,00 m. para la práctica reglamentaria de deportes escolares.

#### BASES DE CÁLCULO Y PROCEDIMIENTOS O MÉTODOS EMPLEADOS.

Las bases de cálculo se han extraído de los documentos correspondientes del Código Técnico de la Edificación, así como en demás normativas y prescripciones aplicables conjuntamente. Así se han considerado y justificado en el cumplimiento de cada uno ellos:

- Documento CTE-DB-SE.
- Documento CTE-DB-SE-AE.
- Documento CTE-DB-SE-A.
- NCSE-02.
- EHE 08.
- EFHE.

El cálculo de la estructura se ha realizado a partir de un primer esquema estructural, definiendo las acciones y a partir de estas las diferentes hipótesis de carga. Posteriormente se ha procedido al cálculo de los esfuerzos y a la comprobación y dimensionado de las secciones. El proceso es el siguiente:

- Se ha realizado un predimensionado siguiendo los procesos descritos en la normativa y tomando como referencia diversos textos de uso común, en función a las luces y cargas que se prevé que la estructura va a soportar. Posteriormente se ha realizado, por una parte un análisis de los elementos estructurales aislados, y por otra un análisis matricial plano de los pórticos más significativos, asimilando los pilares y las vigas del sistema estructural a barras;
- El cálculo se realiza según el método de los estados límites, estableciendo mediante diferentes combinaciones de acciones, los valores de las solicitaciones de cálculo y comparando estos con los valores de las solicitaciones últimas, obtenidos a partir de las características resistentes de los materiales que conforman la estructura;
- Se ha realizado un análisis de las partes de la estructura (secciones, zonas, elementos aislados y conjunto estructural) en función al estado límite a analizar;
- Se ha generado un modelo en tres dimensiones asimilando pilares, vigas y nervios a barras para posteriormente, obtener los esfuerzos en elementos aislados, así como el conjunto estructural mediante programas de cálculo matricial;
- Como paso final se realiza la comprobación de elementos significativos de la estructura elegidos según su disposición en el proyecto (cimentación, muros, pilares, vigas y/o forjados).

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Todos los datos correspondientes a las propiedades y características de los materiales que conforman la estructura están definidos en los planos y en la memoria de la estructura, en los apartados correspondientes a la justificación del cumplimiento de las diferentes normativas y prescripciones que les afectan.

- Para los elementos de acero, las características de los materiales se reflejan en la memoria de seguridad estructural, en el apartado correspondiente al CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACERO DB-SE-A. A modo de resumen se adjunta un cuadro al final de la misma;
- Las características de los elementos de hormigón se reflejan en la memoria de seguridad estructural, en el apartado correspondiente. A modo de resumen se adjunta un cuadro al final del mismo.

### 2.2.1 Cimentación.

Se dispone una cimentación realizada mediante micropilotaje, con longitudes medias previstas de 8,4 metros; situación que deberá verificarse durante la ejecución de la misma. Será necesario corroborar por la Dirección Facultativa los datos obtenidos durante la ejecución de la cimentación y confirmar el sistema de cimentación previsto.

Toda la cimentación se ha calculado siguiendo los parámetros marcados por el CTE SE-C así como por la EHE 08 y por la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*.

El proyecto propone el mantenimiento, en la medida de lo posible y siempre que sus características mecánicas lo permitan, de la solera de hormigón existente de la pista deportiva al aire libre a sustituir por la edificación proyectada, que será afectada por la ejecución de la cimentación.

El sistema de saneamiento será separativo, existiendo solamente la red de pluviales dadas las características de la edificación proyectada.

El saneamiento de aguas pluviales irá a través de arquetas y tuberías de PVC, que irán enterradas. Toda la

instalación se preverá para ser conectada a la red de saneamiento general. El dimensionado y distribución quedarán reflejados en los respectivos planos y presupuestos.

Los canalones y bajantes serán de acero galvanizado. Al pie de cada bajante habrá la correspondiente arqueta.

## 2.2.2 Estructura portante.

La estructura vertical del edificio se resuelve mediante pórticos transversales a las fachadas longitudinales, con soportes prefabricados de sección 50 x 50 cm. de hormigón armado sobre los que apoyan cerchas metálicas de celosía con cordones paralelos.

Todos los pilares quedan atados entre sí mediante una viga prefabricada de hormigón de sección 30 x 40 cm. que recorre perimetralmente la pista deportiva cubierta. En las fachadas laterales, norte y sur, se disponen pilares intermedios de hormigón armado de sección 40x40 cm. para el apoyo de la viga perimetral.

En todos los casos, su geometría se verá reflejada en los planos correspondientes. Se adjunta memoria de cálculo en la que se describe la estructura y se detallan los criterios de cálculo de la misma.

Se prevé la ejecución de las vigas perimetrales mediante elementos prefabricados de hormigón. Se contempla expresamente la posibilidad de ejecución en obra, a juicio de la Dirección Facultativa con autorización del promotor y siempre que represente una previsible reducción justificada en los plazos de ejecución y de costes, de la estructura portante mediante hormigonado "in situ", sin que ello pueda suponer menoscabo en las características estructurales definidas en el presente proyecto.

## 2.2.3 Estructura horizontal.

La cubierta inclinada a dos aguas de la pista deportiva se resuelve con cerchas ligeras de perfiles 2 UPN en cajón y viguetas de la serie IPE pasantes por la cara superior continuas en, al menos, 2 tramos de las correas.

## 2.3. Sistema envolvente

### 2.3.1. Suelos en contacto con el terreno

#### 2.3.1.1. Soleras

##### S-1

Solera existente de hormigón armado existente de 15 cm. de espesor.



Listado de capas:

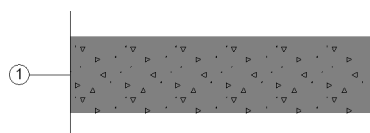
|                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| 1 - Hormigón. Densidad media (densidad 2000) | 15 cm |
| Espesor total:                               | 15 cm |

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.15 W/(m<sup>2</sup>·K)

|                              |                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Detalle de cálculo ( $U_s$ ) | (Para una solera con longitud característica $B' = 11.2$ m)                                                                                                                                                              |
|                              | Superficie del forjado, A: 500.00 m <sup>2</sup><br>Perímetro del forjado, P: 89.00 m<br>Resistencia térmica del forjado, Rf: 0.11 m <sup>2</sup> ·K/W<br>Sin aislamiento perimetral<br>Tipo de terreno: Arena semidensa |
| Protección frente al ruido   | Masa superficial: 300.00 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                               |
|                              | Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$ : 52.9(-1; -6) dB                                                                                                                                                             |
|                              | Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$ : 77.3 dB                                                                                                                                            |

### S-1

Solera existente de hormigón armado existente de 15 cm. de espesor.



Listado de capas:

|                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| 1 - Hormigón. Densidad media (densidad 2000) | 15 cm |
| Espesor total:                               | 15 cm |

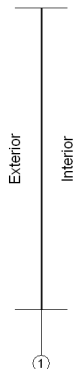
|                                  |                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Limitación de demanda energética | $U_s$ : 0.22 W/(m <sup>2</sup> ·K)                                                                                                                                                                                      |
| Detalle de cálculo ( $U_s$ )     | (Para una solera con longitud característica $B' = 1.7$ m)                                                                                                                                                              |
|                                  | Superficie del forjado, A: 42.00 m <sup>2</sup><br>Perímetro del forjado, P: 50.00 m<br>Resistencia térmica del forjado, Rf: 0.11 m <sup>2</sup> ·K/W<br>Sin aislamiento perimetral<br>Tipo de terreno: Arena semidensa |
| Protección frente al ruido       | Masa superficial: 300.00 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                              |
|                                  | Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$ : 52.9(-1; -6) dB                                                                                                                                                            |
|                                  | Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$ : 77.3 dB                                                                                                                                           |

## 2.3.2. Fachadas

### 2.3.2.1. Parte ciega de las fachadas

#### F-1

Panel microperforada de chapa metálica.



Listado de capas:

|                |        |
|----------------|--------|
| 1 - Acero      | 0.3 cm |
| Espesor total: | 0.3 cm |

|                                  |                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------|
| Limitación de demanda energética | $U_m$ : 5.88 W/(m <sup>2</sup> ·K)        |
| Protección frente al ruido       | Masa superficial: 23.40 kg/m <sup>2</sup> |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

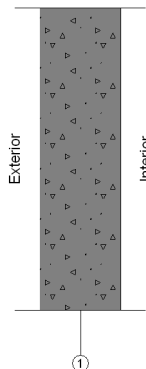
**Fecha** Mayo 2018

I. Memoria  
2. Memoria constructiva

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 28.7(-1; -1) dB

## F-2

Panel prefabricado de hormigón visto dos caras ( $e = 16$  cm.).



Listado de capas:

1 - Hormigón. Densidad media (densidad 2000) 16 cm

Espesor total: 16 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 3.47 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 320.00 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 53.9(-1; -7) dB

### 2.3.3. Cubiertas

#### 2.3.3.1. Parte maciza de los tejados

## C-1

Panel sandwich metálico con aislamiento interior.



Listado de capas:

1 - Acero 0.6 cm

2 - Espuma de poliuretano 3 cm

3 - Acero 0.6 cm

Espesor total: 4.2 cm

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.99 W/(m<sup>2</sup>·K)

$U_c$  calefacción: 1.06 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 96.40 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 38.9(-1; -2) dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: Tablero multicapa sobre entramado estructural

Tipo de impermeabilización: Sistema de placas

### 2.4. Sistema de compartimentación

#### 2.4.1. Compartimentación interior vertical

No se prevén elementos de compartimentación.



## 2.5. Sistemas de acabados

*Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.*

### 2.5.1 Características y prescripciones de los acabados.

Los materiales a emplear se proyectan atendiendo al uso deportivo previsto, correspondiendo únicamente a los elementos estructurales y cerramientos definidos, así como al mantenimiento de la solera de hormigón en formación de la pista deportiva al aire libre existente.

Todos los colores serán a determinar por la Dirección Facultativa. El panel sandwich de cubierta será de color gris, estando la estructura metálica pintada en color blanco. El cerramiento de las fachadas mediante chapa de acero microperforada podrá realizarse en series de colores.

## 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

### 2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores

Dadas las características del proyecto no se prevé ninguna instalación de ascensores ni escaleras mecánicas.

### 2.6.2. Protección frente a la humedad

#### Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de Ourense, en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 8.6 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'B', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica II.

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

|           |                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suelos:   | Solera existente de hormigón armado, que se mantiene.                                                            |
| Fachadas: | Con cerramiento superior de chapa metálica microperforada e inferior con valla metálica de malla electrosoldada. |
| Cubierta: | Inclinada a dos aguas, sin cámara ventilada                                                                      |

#### Objetivo

El objetivo de la construcción proyectada es la cubrición y cierre parcial de la pista deportiva existente, con la finalidad de minorar la entrada de agua procedente de precipitaciones atmosféricas y permitir una mayor práctica deportiva.

#### Prestaciones

Se minorará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, disponiendo de los medios necesarios para limitar su penetración y, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

#### Bases de cálculo

Solamente se considera de aplicación al presente proyecto, por tratarse de la cubrición de pista deportiva sin preverse la formación de fachadas o muros, lo establecido en el apartado 2.4. Cubiertas del Documento

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

2. Memoria constructiva

Básico HS 1 Protección frente a la humedad.

### **2.6.3. Evacuación de residuos sólidos**

No se considera de aplicación este apartado debido a las características de la edificación proyectada para pista deportiva cubierta dentro de las instalaciones escolares del CEIP "Irmáns Vilar", no previéndose la generación de residuos sólidos procedentes de la actividad deportiva escolar y que, en todo caso, se utilizarán los servicios de esta naturaleza existentes en las demás construcciones del centro escolar.

### **2.6.4. Fontanería**

No se considera de aplicación este apartado debido a las características de la edificación proyectada para pista deportiva cubierta, no previéndose la instalación interior de abastecimiento de agua.

Las instalaciones de saneamiento se ejecutarán con arreglo al CTE DB-HS5. Evacuación de aguas. Se diseña solamente una red de aguas pluviales que conectará a la red pública existente.

Las bajantes de recogida de aguas pluviales de la cubierta inclinada de la pista deportiva irán vistas por el exterior y se realizarán en tubo de acero galvanizado de 2 mm de espesor y diámetro 125 mm., disponiendo de canalón conformado de chapa de acero galvanizado prelacado. también se prevé la colocación de dos canaletas de recogida de agua situadas en ambos laterales de la solera de la pista deportiva, en sus fachadas este y oeste, para la evacuación de agua de lluvia que hubiera podido entrar en la misma.

La red horizontal de saneamiento se realizará mediante tuberías de PVC con juntas estancas y con los diámetros especificados en planos, siendo todos los tramos de 200 mm. Estos colectores irán unidos mediante arquetas a pie de bajante, de registro y demás elementos necesarios.

### **2.6.5. Evacuación de aguas**

Las instalaciones de saneamiento se ejecutarán con arreglo al CTE DB-HS5. Evacuación de aguas. Se diseña solamente una red de aguas pluviales que conectará a la red pública existente.

Las bajantes de recogida de aguas pluviales de la cubierta inclinada de la pista deportiva irán vistas por el exterior y se realizarán en tubo de acero galvanizado de 2 mm de espesor y diámetro 125 mm., disponiendo de canalón conformado de chapa de acero galvanizado prelacado. También se prevé la colocación de dos canaletas de recogida de agua situadas en ambos laterales de la solera de la pista deportiva, en sus fachadas este y oeste, para la evacuación de agua de lluvia que hubiera podido entrar en la misma.

La red horizontal de saneamiento se realizará mediante tuberías de PVC con juntas estancas y con los diámetros especificados en planos, siendo todos los tramos de 200 mm. Estos colectores irán unidos mediante arquetas a pie de bajante, de registro y demás elementos necesarios.

### **2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio**

Se trata de un proyecto de una construcción abierta por todos sus cerramientos perimetrales, no existiendo instalaciones térmicas. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

### **2.6.7. Ventilación**

Se trata de un proyecto de una construcción abierta por todos sus cerramientos perimetrales, no existiendo

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

I. Memoria

Fecha Mayo 2018

2. Memoria constructiva

instalaciones de climatización y/o ventilación. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

### 2.6.8. Suministro de combustibles

No se prevé ningún suministro de combustible a la instalación proyectada.

### 2.6.8. Electricidad

Se dota a la edificación proyectada de instalación eléctrica en baja tensión mediante derivación subterránea desde el cuadro general existente en el centro escolar. La instalación eléctrica se realizará conforme a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias actualmente vigentes, y demás normativa de aplicación. Según la memoria de electricidad que acompaña al presente proyecto se prevé una potencia total instalada de 18.734 W, con una potencia máxima de la instalación de 27.713 W.

### 2.6.10. Instalaciones de iluminación

Se prevé la instalación de alumbrado interior conforme al uso deportivo previsto:

- Alumbrado de Pista deportiva. Mediante 21 luminarias suspendidas del techo de 400 w. de halogenuros metálicos colocadas en retícula 7x3. La iluminación proyectada alcanza una iluminancia media, Emed, superior a 300 lx en el plano útil de la pista deportiva.

En el exterior se señalizan los accesos y salidas de la construcción mediante apliques exteriores en techo de 2x26 w y dos proyectores exteriores de VSAP de 250 w.

Se instalarán equipos autónomos de emergencia y señalización de encendido automático por fallo de tensión de la red o cuando la tensión descienda más de un 70% de su valor nominal (mínimo 1 hora). El nivel de iluminación será de 1 lux como mínimo en el suelo de los recorridos de evacuación y 5 lux en donde estén situados los medios de protección contra incendio manuales.

### 2.6.11. Protección contra incendios

#### Datos de partida

Uso principal previsto del edificio: Docente

Altura de evacuación del edificio: 0.0 m

| Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| Sector / Zona de incendio                                                | Uso / Tipo |
| Sector único                                                             | Docente    |

#### Objetivo

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de protección contra incendios considerados se disponen para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.

### Prestaciones

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios.

El edificio dispone de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios', se han dispuesto las siguientes dotaciones:

#### En el Sector único, de uso Docente:

Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

Por otra parte, el edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.

### Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

Para las instalaciones de protección contra incendios contempladas en la dotación del edificio, su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, así como en sus disposiciones complementarias y demás reglamentaciones específicas de aplicación.

### 2.6.12. Pararrayos

#### Datos de partida

Edificio 'docente' con una altura de 10.0 m y una superficie de captura equivalente de 8610.0 m<sup>2</sup>.

#### Objetivo

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

### Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

### Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

I. Memoria  
2. Memoria constructiva

apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

#### **2.6.13. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)**

Dadas las características del proyecto, no se prevé instalación de protección y seguridad del edificio al situarse dentro del recinto escolar del CEIP "Irmáns Vilar".

#### **2.6.14. Control y gestión centralizada del edificio**

Dadas las características del proyecto, no se prevé instalación de control y gestión centralizada del edificio.

### **2.7. Equipamiento**

*Definición de baños, cocinas, lavaderos, equipamiento industrial, etc.*

En el presente proyecto no se presupuestan unidades específicas de equipamiento deportivo, mobiliario u otro equipamiento.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

---

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

3. Cumplimiento del CTE  
3.1. Seguridad estructural

### 3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

## ÍNDICE

### JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

|                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------|--|
| 1. Justificación de la solución adoptada .....              |  |
| 1.1. Estructura .....                                       |  |
| 1.2. Cimentación.....                                       |  |
| 1.3. Método de cálculo .....                                |  |
| 1.4. Cálculos por Ordenador .....                           |  |
| 2. Características de los materiales a utilizar .....       |  |
| 2.1. Hormigón armado.....                                   |  |
| 2.1.1. Hormigones .....                                     |  |
| 2.1.2. Acero en barras .....                                |  |
| 2.1.3. Acero en Mallazos .....                              |  |
| 2.1.4. Ejecución .....                                      |  |
| 2.2. Aceros laminados .....                                 |  |
| 2.3. Aceros conformados.....                                |  |
| 2.4. Ensayos a realizar .....                               |  |
| 2.5. Distorsión angular y deformaciones admisibles .....    |  |
| 3. Acciones Gravitatorias .....                             |  |
| 3.1. Cargas superficiales .....                             |  |
| 3.1.1. Peso propio:.....                                    |  |
| 3.1.2. Pavimentos y revestimientos.....                     |  |
| 3.1.3. Sobrecarga de uso .....                              |  |
| 3.1.4. Sobrecarga de nieve .....                            |  |
| 3.2. Cargas lineales .....                                  |  |
| 3.2.1. Peso propio de las fachadas .....                    |  |
| 3.2.2. Sobrecarga en voladizos .....                        |  |
| 4. Acciones del viento .....                                |  |
| 4.1. Altura de coronación del edificio (en metros) .....    |  |
| 4.2. Grado de aspereza .....                                |  |
| 4.3. Presión dinámica del viento (en $\text{KN/m}^2$ )..... |  |
| 4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE).....                  |  |
| 5. Acciones térmicas y reológicas .....                     |  |
| 6. Acciones sísmicas.....                                   |  |
| 6.1. Clasificación de la construcción .....                 |  |
| 6.2. Coeficiente de riesgo .....                            |  |
| 6.3. Aceleración Básica .....                               |  |
| 7. Combinaciones de acciones consideradas .....             |  |
| 7.1. Hormigón Armado.....                                   |  |
| 7.2. Acero Laminado.....                                    |  |
| 7.3. Acero conformado .....                                 |  |



## JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

*Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad estructural".*

La estructura del proyecto se ha comprobado siguiendo la siguiente normativa de aplicación:

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| DB-SE    | Bases de cálculo           |
| DB-SE-AE | Acciones en la edificación |
| DB-SE-C  | Cimientos                  |
| DB-SE-A  | Acero                      |

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

|        |                                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NCSE   | Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación                                                                     |
| EHE-08 | Instrucción de hormigón estructural                                                                                                     |
| EFHE   | Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados |

### GENERALIDADES

*Este DB establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.*

*Se denomina capacidad portante a la aptitud de un edificio para asegurar, con la fiabilidad requerida, la estabilidad del conjunto y la resistencia necesaria, durante un tiempo determinado, denominado periodo de servicio. La aptitud de asegurar el funcionamiento de la obra, el confort de los usuarios y de mantener el aspecto visual, se denomina aptitud al servicio.*

Se adopta como periodo de servicio 50 años.

### CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

#### SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite últimos**, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d \quad \text{siendo}$$

$E_d$  valor de cálculo del efecto de las acciones  
 $R_d$  valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb} \quad \text{siendo}$$

$E_{d,dst}$  valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras  
 $E_{d,stb}$  valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

## SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite de servicio**, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE y que se expresan en la Memoria de Cálculo.

**Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMIENTOS.

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se debe comprobar frente a los **estados límite últimos** asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- b) pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- c) pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- d) fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}, \text{ siendo}$$

$E_{d,dst}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;

$E_{d,stab}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se verifica, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_d \leq R_d \quad \text{siendo}$$

$E_d$  el valor de cálculo del efecto de las acciones;

$R_d$  el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se verifica cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los **estados límite de servicio** asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

- a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

c) los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se verifica, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_{ser} \leq C_{lim}$  siendo  
 $E_{ser}$  el efecto de las acciones;  
 $C_{lim}$  el valor límite para el mismo efecto.

Dada la naturaleza del terreno (rellenos artificiales) donde se asienta la pista deportiva a cubrir objeto del presente proyecto, sin resistencia portante en su primer nivel (I), la cimentación del presente proyecto se realiza mediante cimentación profunda que permita alcanzar una adecuada resistencia del terreno conforme a lo establecido en el Estudio Geotécnico.

Con la finalidad de minorar la afección a la solera existente de la pista, procurando su conservación dentro de las actuaciones previstas en el proyecto, se opta por la utilización de micropilotes "in situ" cuya ejecución requiere de maquinaria de menor entidad que la de los pilotes.

Conforme a lo establecido en el apartado 5.1.1. del Documento Básico SE-C. Cimientos, se definen los micropilotes dentro de los tipos de cimentación profunda:

*"Son aquellos compuestos por una armadura metálica formada por tubos, barras o perfiles introducidos dentro de un taladro de pequeño diámetro, pudiendo estar o no inyectados con lechada de mortero a presión más o menos elevada. El cálculo de micropilotes inyectados no se contempla en el presente Documento Básico".*

Para su cálculo se acude a lo establecido en el documento **"Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera"**, elaborado por la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento, y siguiendo sus procedimientos tal como se indica en el Estudio Geotécnico, que recomienda el empleo de micropilotes del tipo IR (inyección repetitiva).

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-A. ACERO.

En relación a los estados límite se han verificado los definidos con carácter general en el DB SE 3.2:

a) estabilidad y la resistencia (estados límite últimos);

b) aptitud al servicio (estados límite de servicio).

En la comprobación frente a los estados límite últimos se ha analizado y verificado ordenadamente la resistencia de las secciones, de las barras y de las uniones, según la exigencia básica SE-1, en concreto según los estados límite generales del DB-SE 4.2.

El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) corte; c) compresión; d) flexión; e) torsión; f) flexión compuesta sin cortante; g) flexión y cortante; h) flexión, axil y cortante; i) cortante y torsión; y j) flexión y torsión.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

El comportamiento de las barras en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) compresión; c) flexión; d) flexión y tracción; y g) flexión y compresión.

En el comportamiento de las uniones en relación a la resistencia se han comprobado las resistencias de los elementos que componen cada unión según SE-A 8.5 y 8.6; y en relación a la capacidad de rotación se han seguido las consideraciones de SE-A 8.7; el comportamiento de las uniones de perfiles huecos en las vigas de celosía se ha analizado y comprobado según SE-A 8.9.

La comprobación frente a los estados límite de servicio se ha analizado y verificado según la exigencia básica SE-2, en concreto según los estados y valores límite establecidos en el DB-SE 4.3.

El comportamiento de la estructura en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio siguientes: a) deformaciones, flechas y desplomes; b) vibraciones; y c) deslizamiento de uniones.

**Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025**

| DESIGNACIÓN | Espesor nominal t (mm)                                   |                  |                  |                                                 | Temperatura del ensayo Charpy<br>°C |
|-------------|----------------------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|
|             | Tensión de límite elástico<br>$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) |                  |                  | Tensión de rotura<br>$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> ) |                                     |
|             | $t \leq 16$                                              | $16 < t \leq 40$ | $40 < t \leq 63$ | $3 \leq t \leq 100$                             |                                     |
| S235JR      |                                                          |                  |                  |                                                 | 20                                  |
| S235J0      | 235                                                      | 225              | 215              | 360                                             | 0                                   |
| S235J2      |                                                          |                  |                  |                                                 | -20                                 |
| S275JR      |                                                          |                  |                  |                                                 | 20                                  |
| S275J0      | 275                                                      | 265              | 255              | 410                                             | 0                                   |
| S275J2      |                                                          |                  |                  |                                                 | -20                                 |
| S355JR      |                                                          |                  |                  |                                                 | 20                                  |
| S355J0      | 355                                                      | 345              | 335              | 470                                             | 0                                   |
| S355J2      |                                                          |                  |                  |                                                 | -20                                 |
| S355K2      |                                                          |                  |                  |                                                 | -20 <sup>(1)</sup>                  |
| S450J0      | 450                                                      | 430              | 410              | 550                                             | 0                                   |

<sup>(1)</sup> Se le exige una energía mínima de 40J.

**CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN DB-SE-A**

**ESPECIFICACIONES PARA ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES**

| ELEMENTO    | POSICIÓN     | DESIGNACIÓN DEL ACERO | LÍMITE ELÁSTICO $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) |                  |                  | ROTURA<br>$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> ) |
|-------------|--------------|-----------------------|--------------------------------------------|------------------|------------------|--------------------------------------|
|             |              |                       | $t \leq 16$                                | $16 < t \leq 40$ | $40 < t \leq 63$ | $3 \leq t \leq 100$                  |
| Placas base | Toda la obra | S275JR                | 275                                        | 265              | 255              | 410                                  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

3.1. Seguridad estructural

**Fecha** Mayo 2018

|                                        |              |        |     |     |     |     |
|----------------------------------------|--------------|--------|-----|-----|-----|-----|
| Pilares                                | Toda la obra | S275JR | 275 | 265 | 255 | 410 |
| Vigas                                  | Toda la obra | S275JR | 275 | 265 | 255 | 410 |
| Correas                                | Toda la obra | S275JR | 275 | 265 | 255 | 410 |
| Tensión según el espesor nominal t(mm) |              |        |     |     |     |     |

#### UNIONES: TORNILLOS Y SOLDADURAS

| UNIÓN     | TIPO       | POSICIÓN     | CLASE | $f_y(N/mm^2)$ | $f_u(N/mm^2)$ |
|-----------|------------|--------------|-------|---------------|---------------|
| Tornillos | Ordinarios | Toda la obra | 6.8   | 480           | 600           |
|           | Calibrados | Toda la obra | 6.8   | 480           | 600           |

| UNIÓN     | TIPO      | POSICIÓN     | $f_y(N/mm^2)$                | $f_u(N/mm^2)$ |
|-----------|-----------|--------------|------------------------------|---------------|
| Soldadura | En ángulo | Toda la obra | > menor de las piezas a unir |               |
|           | A tope    | Toda la obra | > menor de las piezas a unir |               |

Coeficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia según apartado 2.3.3 del documento DB-SE-A

Todos los tornillos utilizados en el proyecto se ajustan a los valores de la tabla 4.3 del documento DB-SE-A, donde se resumen las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO.

**Tabla 4.3 Características mecánicas de los aceros de los tornillos, tuercas y arandelas**

| Clase                                                 | 4.6 | 5.6 | 6.8 | 8.8 | 10.9 |
|-------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Tensión de límite elástico $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 240 | 300 | 480 | 640 | 900  |
| Tensión de rotura $f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )          | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 |

Se entiende por tornillo el conjunto tornillo, tuerca y arandela (simple o doble). En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados, se controlará el apriete.

## MEMORIA DE CÁLCULO

### JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se diseña una estructura formada por pórticos transversales de pilares de hormigón armado y cerchas/vigas metálicas en cubierta de pista deportiva.

### ESTRUCTURA

La estructura de la cubierta de la pista deportiva está formada por 8 cerchas metálicas interiores realizadas mediante perfiles UPN en cajón, con cordones paralelos formados por 2 UPN-160, montantes y diagonales interiores por 2 UPN-80 y apoyadas en enanos metálicos formados por HEB-240 colocados en las cabezas de los pilares de hormigón (cota + 7.00 m.) con luces de 22,25 m.

### CIMENTACIÓN

La cimentación de la estructura portante se diseña mediante micropilotes "in situ", con capacidad resistente mínima de 55 T y diámetro nominal 175 mm, de una longitud prevista de 8,5 m., salvo en los pilares intermedios de la fachada norte en la que se reduce a 5 m., atravesando el nivel II del Estudio Geotécnico en al menos 2,5 m. con tensiones admisibles del terreno de 2-4 kg/cm<sup>2</sup>, y encepados de hormigón armado con vigas centradoras (40x50 cm.).

### MÉTODO DE CÁLCULO

#### HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma **EHE-08** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma **EHE-08**

#### Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### Situaciones sísmicas

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

#### ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

#### CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

## HORMIGÓN ARMADO

### HORMIGONES

|                                                                         | Elementos de Hormigón Armado |                                                                                                   |                           |                         |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
|                                                                         | Toda la obra                 | Cimentación<br>(encepados y<br>vigas<br>centradoras)                                              | Soportes<br>(Comprimidos) | Forjados<br>(Flectados) | Otros                                |
| Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 25                           | 25                                                                                                | 25                        | 25                      | 25                                   |
| Tipo de cemento (RC-03)                                                 | CEM I/32.5 N                 |                                                                                                   |                           |                         |                                      |
| Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )                  |                              | 400/275<br>(encepados,<br>zapatas y<br>vigas de<br>atado)<br><br>400/200<br>(hormigón en<br>masa) | 400/275                   | 400/275                 | 400/250<br>(elementos<br>interiores) |
| Tamaño máximo del árido (mm)                                            |                              | 40                                                                                                | 20                        | 20                      | 20                                   |
| Tipo de ambiente (agresividad)                                          |                              | IIa                                                                                               | IIa                       | IIa                     | I<br>(elementos<br>interiores)       |
| Consistencia del hormigón                                               |                              | Blanda                                                                                            | Blanda                    | Blanda                  | Blanda                               |
| Asiento Cono de Abrams (cm)                                             |                              | 6 a 9                                                                                             | 6 a 9                     | 6 a 9                   | 6 a 9                                |
| Sistema de compactación                                                 | Vibrado                      |                                                                                                   |                           |                         |                                      |
| Nivel de Control Previsto                                               | Estadístico                  |                                                                                                   |                           |                         |                                      |
| Coeficiente de Minoración                                               | 1.5                          |                                                                                                   |                           |                         |                                      |
| Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )      | 16.66                        | 16.66                                                                                             | 16.66                     | 16.66                   | 16.66                                |

- Los pilares prefabricados de hormigón serán de tipificación HA-35/AC/12/IIa, con un contenido mínimo de cemento 275 Kg/m<sup>3</sup> y nivel de control Estadístico y coeficiente de minoración de 1,5.
- Las vigas prefabricadas de hormigón pretensado serán de tipificación HP-45/AC/12/IIa, con un contenido mínimo de cemento 300 Kg/m<sup>3</sup> y nivel de control Estadístico y coeficiente de minoración de 1,5.
- Los micropilotes dispondrán de perfil tubular de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 88,9 mm. de diámetro exterior y 6,5 mm. de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5 N UNE-EN 197-1 con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida mediante sistema de inyección repetitiva (IR). Dentro del encepado, se disponen placas de acero de 20x20 cm. soldadas en la entrega de cada perfil tubular, así como conectores formados por barras corrugadas de acero soldadas a dicho perfil, según se detalla en los planos de estructuras.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

#### ACERO EN BARRAS

|                                                                          | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|-------|
| Designación                                                              | B-500-S      |             |             |           |       |
| Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )                                     | 500          |             |             |           |       |
| Nivel de Control Previsto                                                | Normal       |             |             |           |       |
| Coeficiente de Minoración                                                | 1.15         |             |             |           |       |
| Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 434,78       |             |             |           |       |

#### ACERO EN MALLAZOS

|                                       | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|---------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|-------|
| Designación                           | B-500-T      |             |             |           |       |
| Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> ) | 500          |             |             |           |       |

#### EJECUCIÓN

|                                                                   | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|-------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|-------|
| <b>A. Nivel de Control previsto</b>                               | Normal       |             |             |           |       |
| <b>B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables</b> |              |             |             |           |       |
| Permanentes/Variables                                             | 1.35/1.5     |             |             |           |       |

#### ACEROS LAMINADOS

|                   |                                      | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|-------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles | Clase y Designación                  | S275         |             |           |              |                |
|                   | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 275          |             |           |              |                |
| Acero en Chapas   | Clase y Designación                  | S275         |             |           |              |                |
|                   | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 275          |             |           |              |                |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

## ACEROS CONFORMADOS

|                           |                                      | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles         | Clase y Designación                  | S275         |             |           |              |                |
|                           | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 275          |             |           |              |                |
| Acero en Placas y Paneles | Clase y Designación                  | S275         |             |           |              |                |
|                           | Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> ) | 275          |             |           |              |                |

## ENSAYOS A REALIZAR

**Hormigón Armado.** De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma EHE-08, Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

**Aceros estructurales.** Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

## DISTORSION ANGULAR Y DEFORMACIONES ADMISIBLES

**Distorsión angular admisible en la cimentación.** De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 1/500.

**Límites de deformación de la estructura.** Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

**Hormigón armado.** Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

| <b>Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero</b> |                                                                        |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Estructura no solidaria con otros elementos                                                    | Estructura solidaria con otros elementos                               |                                                                        |
|                                                                                                | Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas                    | Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas                      |
| <b>VIGAS Y LOSAS</b><br>Relativa: $\delta / L < 1/300$                                         | Relativa: $\delta / L < 1/400$                                         | Relativa: $\delta / L < 1/500$                                         |
| <b>FORJADOS UNIDIRECCIONALES</b><br>Relativa: $\delta / L < 1/300$                             | Relativa: $\delta / L < 1/500$<br>$\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$ | Relativa: $\delta / L < 1/500$<br>$\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$ |

| <b>Desplazamientos horizontales</b>                                  |                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Local                                                                | Total                                                                     |
| Desplome relativo a la altura entre plantas:<br>$\delta / h < 1/250$ | Desplome relativo a la altura total del edificio:<br>$\delta / H < 1/500$ |

## **ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO**

### **ACCIONES GRAVITATORIAS**

- CARGAS SUPERFICIALES**

#### **PESO PROPIO:**

El peso propio de los elementos de la estructura se calcula automáticamente por el programa de cálculo según el peso propio del material correspondiente:

Acero:  $78'5 \text{ kN/m}^3$

Hormigón:  $25 \text{ kN/m}^3$

**Cubierta inclinada.** La geometría básica a utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

| Cubierta inclinada | Tipo   | Entre ejes de pórticos (cm) | Entre ejes de correas (cm) |  |  | P. Propio (KN/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------|--------|-----------------------------|----------------------------|--|--|--------------------------------|
|                    | Ligera | 635                         | 188                        |  |  | 0.4                            |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

#### **SOBRECARGA DE USO**

| <b>Planta</b>      | <b>Zona</b>                                                        | <b>Carga en KN/m<sup>2</sup></b>                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Cubierta inclinada | Pista deportiva cubierta<br>(sólo accesible para<br>mantenimiento) | Se considera una sobrecarga<br>de 0.4 KN/m <sup>2</sup> |

#### **SOBRECARGA DE NIEVE**

| <b>Planta</b> | <b>Zona</b>              | <b>Carga en KN/m<sup>2</sup></b>                                                                       |
|---------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cubierta      | Pista deportiva cubierta | Según tabla E.2 del Anejo E<br>del DB SE-AE:<br>0.55 (Zona 1 de clima<br>invernal y altitud de 139 m.) |

#### **• CARGAS LINEALES**

##### **PESO PROPIO DE LAS FACHADAS**

| <b>Planta</b>        | <b>Zona</b> | <b>Carga en KN/m<sup>2</sup></b> |
|----------------------|-------------|----------------------------------|
| Cerramiento metálico | Fachadas    | 0,4                              |

#### **• ACCIONES DEL VIENTO**

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

##### **ALTURA DE CORONACIÓN DEL EDIFICIO (EN METROS)**

10,30

##### **GRADO DE ASPEREZA**

IV. Zona urbana en general.

##### **PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (EN KN/M<sup>2</sup>)**

Zona B: 0,45

##### **ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)**

B.

#### **• ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS**

No se han considerado, ya que el edificio proyectado no presenta elementos continuos de más de 40 metros de longitud entre juntas de dilatación según lo establecido en el punto 3.4 del presente documento DB-SE-AE.

## • ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Ourense no se consideran las acciones sísmicas, por cuanto la edificación dispone de pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones siendo la aceleración sísmica básica en esa localidad inferior a 0,08g.

## CLASIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Normal

## COEFICIENTE DE RIESGO

En función del tipo de estructura, construcciones de importancia normal, coeficiente de riesgo=1.

## ACELERACIÓN BÁSICA

De acuerdo al anejo 1 de la norma en el término municipal considerado es:

$a_b=0,04g$ , coeficiente de contribución  $K = 1$

## CÁLCULO DE MICROPILOTES.

Se emplea la formulación de la "Guía para el diseño y la ejecución de micropilotes al terreno en obras de carretera" del Ministerio de Fomento, a partir de los valores de rozamiento límite unitario obtenidos por correlaciones empíricas.

### Cálculo de los micropilotes

Solicitaciones en la zapata:  $N_k$ ,  $M_x$  y  $M_y$ .

Es preciso determinar la carga de hundimiento (terreno) y la resistencia estructural del micro (tope estructural)

### Reacciones

Se determinan las reacciones o esfuerzos en los micros en base a la geometría en planta del marco y la distribución de los mismos por lado, bajo la hipótesis de encepado rígido<sup>1</sup> y pilotes articulados en cabeza.

Las reacciones se determinan tomando momentos estáticos respecto a cada uno de los ejes, X e Y.

Reacciones en los micros:

$$R_i = \frac{N_k}{\sum A_i} \pm \frac{A_i \cdot y_i \cdot M_x}{\sum A_i \cdot y_i^2} \pm \frac{A_i \cdot x_i \cdot M_y}{\sum A_i \cdot x_i^2}$$

siendo

$A_i$ : área del micropilote. Si todos los micros son iguales,  $\sum A_i$  = número de micropilotes.

$y_i$ : distancia del micro al eje X. Distribución simétrica:  $(b'^2 - P_b)/2$

$x_i$ : distancia del micro al eje Y. Distribución simétrica:  $(a'^2 - P_a)/2$

<sup>1</sup>  $l'_x < 3 \cdot H'$  y  $l'_y < 3 \cdot H'$  (figura RC.2.1) Calavera, J. Cálculo de estructuras de cimentación. Intemac. Madrid, 1982.

**Fecha** Mayo 2018

### Carga de hundimiento del micropilote

La carga de hundimiento de los micropilotes se calcula por fuste, excepto cuando se empotran en roca, en cuyo caso se tiene en cuenta la resistencia por punta. Por tanto se precisa conocer la resistencia unitaria por fuste ( $r_f$ ) de cada uno de los estratos atravesados, lo que se determina aplicando el método empírico de Bustamante<sup>2</sup>.

Para determinar ( $r_f$ ) se distingue entre suelos granulares y suelos cohesivos. Se precisa conocer los siguientes parámetros del estudio geotécnico:

Suelos granulares: presión límite en ensayo presiométrico ( $P_{lim}$ ) o índice del ensayo SPT (NSPT).  
Suelos cohesivos: presión límite en ensayo presiométrico ( $P_{lim}$ ) o resistencia a compresión simple ( $q_u$ ).

Expresión general de la resistencia de cálculo por fuste ( $R_{f,cd}$ ) cuando se atraviesan varios estratos:

$$R_{f,cd} = \sum_{i=1}^n A_{Li} \cdot (r_{f,cd})_i \quad r_{f,cd} = \frac{r_{f,lim}}{F_r}$$

siendo

$r_{f,cd}$ : Resistencia por fuste de cálculo (Rozamiento unitario por fuste frente a esfuerzos a compresión).

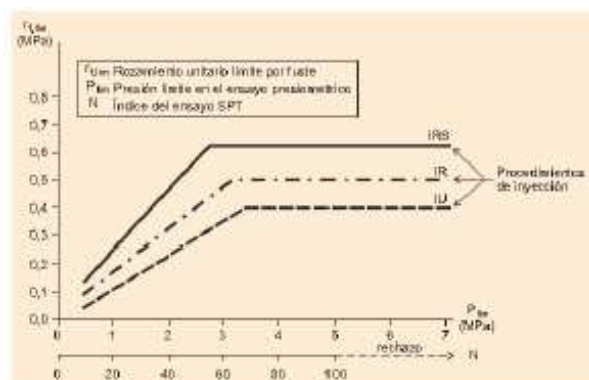
$r_{f,lim}$ = rozamiento unitario límite por fuste deducido del gráfico siguiente. Es función del procedimiento de  $r_{f,cd}$  rozamiento unitario por fuste de cálculo.

$A_{Li}$  = Área lateral del micropilote en la zona comprendida en el tramo i-esimo de la zona discretizada

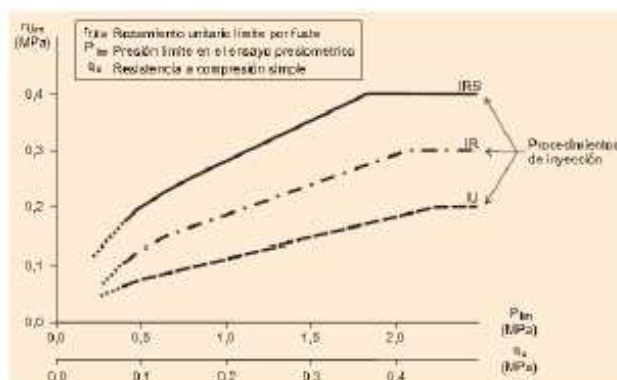
$n$ = Numero de tramos que comprende la discretización.

$F_r$ = Coeficiente de minoración, que tiene en cuenta la duración de la función estructural de los micropilotes. Para obras donde la duración es superior a 6 meses, se adopta un valor de 1,65.

### ARENAS Y GRAVAS



### ARCILLAS Y LIMOS



Gráficos de rozamiento unitario por fuste en terreno granular y cohesivo.  
inyección: IU (inyección única) o IR (inyección repetitiva)

<sup>2</sup> Bustamante, M. "Un método para el cálculo de los anclajes y de los micropilotes". Boletín de Información del Laboratorio de Carreteras, nº 174, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

**Fecha** Mayo 2018

Carga de hundimiento o carga nominal admisible del micropilote

$$P_N = \frac{R_{f,cd}}{F}$$

Factor de seguridad para fuste.  $F = 2$

Para la parte del fuste que se encuentre a menos de 5 m de profundidad ( $z < 5$  m), se deberá utilizar como valor de rozamiento unitario límite, el correspondiente a una inyección de tipo IU.

En el caso de que el micropilote deba estar sometido a esfuerzos a tracción, el rozamiento unitario por fuste de cálculo para esfuerzos a tracción se podrá obtener a partir de la siguiente fórmula:

$$r_{ft,d} = \eta \cdot r_{fc,d}$$

siendo

$r_{fc,d}$  = Rozamiento unitario por fuste frente a esfuerzos a tracción

$\eta$  = coeficiente que tiene en cuenta la existencia de cargas alternas sobre el micropilote.

o Micropilotes sometidos alternativamente a carga de tracción y compresión,  $\eta = 0.60$

o Micropilotes sometidos únicamente a cargas de tracción,  $\eta = 0.75$ .

Una vez obtenido el rozamiento unitario, se calcula el rozamiento por fuste del micropilote mediante la anterior expresión:

$$R_{f,cd} = \sum_{i=1}^n A_{Li} \cdot (r_{fc,d})_i \quad r_{fc,d} = \frac{r_{f,lim}}{F_r}$$

En el caso de que se prevea que el micropilote se empotre en niveles que presenten consistencias muy firmes a duras, con valores de compresión simple superiores a 100 KPa, para el cálculo de la capacidad portante frente a hundimiento del micropilote podrá considerarse también el valor de **resistencia por punta**, que viene dado por la expresión:

$$R_{p,d} \leq 0,15 R_{fc,d}$$

siendo

$R_{p,d}$  = Rozamiento por punta.

$R_{fc,d}$  = Rozamiento por fuste frente a esfuerzos a compresión.

A partir de los valores de rozamiento por punta y por fuste se obtiene la **resistencia de cálculo frente al hundimiento**, mediante la siguiente expresión:

$$R_{c,d} = R_{p,d} + R_{tc,d}$$

Y a partir del valor de rozamiento por fuste a tracción, la **resistencia de cálculo frente al arranque**, mediante la siguiente expresión:

$$R_{t,d} = R_{ft,d} + \frac{W_e}{F_{we}}$$

$R_{tc,d}$  = Rozamiento por fuste frente a esfuerzos a tracción.

$W_e$ : Peso propio del micropilote.

$F_{we}$ : coeficiente de minoración, que salvo justificación adopta un valor de 1,2.



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

#### Tope estructural del micropilote

La "Guía para el diseño y la ejecución de micropilotes al terreno en obras de carretera" del Ministerio de Fomento proporciona la siguiente expresión:  
(fórmulas de la Instrucción EH sobre "Soportes Compuestos").

$$N_{c,RD} = (0,85 \cdot A_c \cdot f_{cd}) + (A_s \cdot f_{yd}) + (A_p \cdot f_{ydt}) \cdot \frac{R}{1,20 \cdot F_e}$$

siendo:

Ap: Sección neta de la armadura tubular  
As: Sección total de la armadura  
Ac: Sección neta de hormigón, deducido Ap  
 $f_{ydt}$ <sup>3</sup>: Límite elástico de la sección tubular ≤ 400 Mpa  
 $f_{yd}$ : Límite elástico de la armadura  
 $f_{cd}$ : Resistencia de cálculo de la lechada  
R: Factor empírico de pandeo. En micropilotes de sección continua se considera un valor 1.  
 $F_e$ : Tipo de terreno y perforación. Con tubería perdida se considera un valor 1.

En la sección de hormigón interviene la relación entre el diámetro de cálculo y el diámetro de perforación, denominado factor α. Es función del tipo de terreno y el tipo de inyección.

|                              |         |         |
|------------------------------|---------|---------|
| α: Ø cálculo / Ø perforación |         |         |
| Inyección                    | IGU     | IR      |
| Gravas                       | 1,3-1,4 | 1,6-1,8 |
| Arenas                       | 1,1-1,2 | 1,4-1,5 |
| Limos                        | 1,1-1,2 | 1,4-1,6 |
| Arcilla                      | 1,1-1,2 | 1,8-2,0 |
| Roca                         | 1       | 1       |

factor α – relación entre el diámetro de cálculo y el diámetro de perforación del micropilote.

Capacidad estructural del micropilote (N servicio):  $CE = N_{c,RD} / 1,6$

En el presente proyecto se consideran micropilotes de diámetro nominal 17,5 mm. con armadura tubular de diámetro 88,9 mm. y espesor de 6,5 mm. de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, y lechada de cemento CEM I 42,5 N UNE-EN 197-1 con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida mediante sistema de inyección repetitiva (IR).

#### • Carga de hundimiento del micropilote

| Capa de terreno                  | Profundidad (m) | Espesor de la capa atravesada (m) | Rozamiento unitario por fuste (s/ Estudio Geotécnico) (kg/cm <sup>2</sup> ) | Area lateral de rozamiento del micropilote (cm <sup>2</sup> ) | Rozamiento por fuste (Tn) |
|----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|
| NIVEL I: Relleno artificial      | 0,0- 6,1        | 6,1                               | 0                                                                           | 0                                                             |                           |
| NIVEL II: Suelos residuales      | 6,1-8,6         | 2,5                               | 2-4                                                                         | 13744,5                                                       | 41,23                     |
| NIVEL III: Basamento de granitos | >8,6            | 0,6                               | 5                                                                           | 3298,7                                                        | 16,49                     |
|                                  |                 |                                   |                                                                             |                                                               | <b>57,72</b>              |

<sup>3</sup> Se limita la resistencia de cálculo del acero en compresión a 400 Mpa.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.1. Seguridad estructural

• **Tope estructural del micropilote**

| CARACTERISTICAS DEL MICROPILOTE                                          |      |                                                                                                                          | MATERIALES                                  |                        |                               |      |
|--------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------|
| Diámetro de perforación (mm.)                                            |      | 175                                                                                                                      | Mortero:                                    | M-40                   | $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 40   |
|                                                                          |      | Ø                                                                                                                        |                                             |                        | $\gamma_c$                    | 1,50 |
|                                                                          |      |                                                                                                                          |                                             |                        |                               |      |
| Armadura Tubular                                                         | Ø    | Espesor (mm.)                                                                                                            | Acero vaina:                                | TM-80                  | $f_{sk}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 550  |
|                                                                          | 88,9 | 6,3                                                                                                                      |                                             |                        |                               |      |
| Recubrimiento (mm.)                                                      |      | 43                                                                                                                       |                                             |                        |                               |      |
| Area de la sección transversal (cm <sup>2</sup> .):                      |      | 240,53                                                                                                                   | Sección de la armadura (cm <sup>2</sup> .): |                        | 16,35                         |      |
|                                                                          |      |                                                                                                                          | Sección de Mortero (cm <sup>2</sup> .):     |                        | 224,18                        |      |
| Area de la vaina (cm <sup>2</sup> .):                                    |      | 16,35                                                                                                                    |                                             |                        |                               |      |
|                                                                          |      |                                                                                                                          |                                             |                        |                               |      |
| <b>Tope estructural s/ Guía Ministerio de Fomento</b>                    |      |                                                                                                                          |                                             |                        |                               |      |
| Resistencia de cálculo del mortero o lechada a compresión                |      |                                                                                                                          | $f_{cd}$ (kg/cm <sup>2</sup> )              | 266,67                 | Valor tope                    |      |
| Resistencia de cálculo del acero de la armadura tubular                  |      |                                                                                                                          | $f_{vd}$ (kg/cm <sup>2</sup> )              | 5000,00                | 4000                          |      |
|                                                                          |      |                                                                                                                          |                                             |                        |                               |      |
| Tipo de terreno:                                                         |      | Rellenos no agrasivos sin compactar                                                                                      |                                             |                        |                               |      |
| Vida útil requerida al micropilote (años):                               |      | 50                                                                                                                       |                                             |                        |                               |      |
| Reducción de espesor de la armadura por efecto de la corrosión:          |      |                                                                                                                          | $r_e$ =                                     | 1,2                    |                               |      |
| Tipo de unión:                                                           |      | De rosca machihembrada, sin sección ensanchada y con contacto a tope en ambos extremos                                   |                                             |                        | $F_{u,c}$ =                   | 1,00 |
| Sección de cálculo de la armadura tubular de acero:                      |      |                                                                                                                          | $A_a$ (cm <sup>2</sup> )=                   | 13,04                  |                               |      |
| Relación Acero-Mortero:                                                  |      |                                                                                                                          | $(A_a+A_g)/B$                               | 0,06                   | <0,2 VALIDO                   |      |
|                                                                          |      |                                                                                                                          |                                             |                        |                               |      |
| Tipo de terreno y de perforación:                                        |      | Terreno con nivel freático permanentemente bajo la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos |                                             |                        |                               |      |
| Coeficiente de influencia del tipo de perforación:                       |      |                                                                                                                          | $F_e$ =                                     | 1,3                    |                               |      |
| Longitud de la zona libre (m.):                                          |      | 8,00                                                                                                                     |                                             |                        |                               |      |
| Tipo de coacción lateral:                                                |      | Suelos no cohesivos de compacidad media(0,35<Id<0,65 permanentemente por encima del nivel freático                       |                                             |                        |                               |      |
| Coeficiente por tipo de coacción lateral:                                |      |                                                                                                                          | $C_r$ =                                     | 7,50                   |                               |      |
| Factor empírico de pandeo:                                               |      |                                                                                                                          | $R$ =                                       | 0,8675                 | <1                            |      |
|                                                                          |      |                                                                                                                          |                                             |                        |                               |      |
| Resistencia estructural del micropilote sometido a compresión:           |      |                                                                                                                          | 572,67 kN                                   |                        |                               |      |
|                                                                          |      |                                                                                                                          | 57,27 T.                                    |                        |                               |      |
| Resistencia estructural del micropilote sometido a tracción:             |      |                                                                                                                          | 474,25 kN                                   |                        |                               |      |
|                                                                          |      |                                                                                                                          | 47,43 T.                                    |                        |                               |      |
| <b>Profundidad de empotramiento en roca sana</b>                         |      |                                                                                                                          |                                             |                        |                               |      |
| Parámetro de resistencia por fuste (f):                                  |      | 5                                                                                                                        | kg/cm <sup>2</sup>                          | Ver Informe geotécnico |                               |      |
| Parámetro de resistencia por punta (q <sub>p</sub> ):                    |      | 15                                                                                                                       | kg/cm <sup>2</sup>                          | Ver Informe geotécnico |                               |      |
| Profundidad de empotramiento para alcanzar el tope estructural (comp.):  |      |                                                                                                                          | 0,50 m.                                     |                        |                               |      |
| Profundidad de empotramiento para alcanzar el tope estructural (tracc.): |      |                                                                                                                          | 0,50 m.                                     |                        |                               |      |
| Resistencia del micropilote por punta:                                   |      | 3.608 T.                                                                                                                 |                                             |                        |                               |      |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

3. Cumplimiento del CTE  
3.2. Seguridad en caso de incendio

---

## 3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

3. Cumplimiento del CTE  
3.2. Seguridad en caso de incendio

## ***Introducción.***

*El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*

*Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*

*El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación."*

*Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio"."*

*Las exigencias básicas son las siguientes:*

- Exigencia básica SI 1 Propagación interior.*
- Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.*
- Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.*
- Exigencia básica SI 4 Detección, control y extinción del incendio.*
- Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.*
- Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.*

### 3.2.1. SI 1 Propagación interior

#### 3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI<sub>2</sub> t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

El uso principal del edificio es Docente y se desarrolla en un único sector.

| Sector       | Sectores de incendio             |          |                             |                                                                   |          |                       |                       |
|--------------|----------------------------------|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|
|              | Sup. construida(m <sup>2</sup> ) |          | Uso previsto <sup>(1)</sup> | Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> |          |                       |                       |
|              | Norma                            | Proyecto |                             | Paredes y techos <sup>(3)</sup>                                   |          | Puertas               |                       |
|              |                                  |          |                             | Norma                                                             | Proyecto | Norma                 | Proyecto              |
| Sector único | - (*)                            | 1042,00  | Docente                     | EI 60                                                             | EI 60    | EI <sub>2</sub> 30-C5 | EI <sub>2</sub> 30-C5 |

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.  
<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).  
<sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

(\*) En el uso Docente, si el edificio tiene una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio. No se considera local de Pública Concurrencia, al no preverse una ocupación superior a 50 personas ajenas al local.

#### 3.2.1.2. Locales de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial en el edificio.

#### 3.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B<sub>L</sub>-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t<sub>(i→o)</sub> ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t<sub>(i→o)</sub> ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

#### 3.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

| Reacción al fuego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Situación del elemento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Revestimiento <sup>(1)</sup> |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Techos y paredes             | Suelos <sup>(2)</sup>              |
| Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B-s3, d0                     | B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(5)</sup> |
| <p><b>Notas:</b></p> <p><sup>(1)</sup> Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.</p> <p><sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.</p> <p><sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.</p> <p><sup>(4)</sup> Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.</p> <p><sup>(5)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.</p> |                              |                                    |

### 3.2.2. SI 2 Propagación exterior

#### 3.2.2.1. Medianerías y fachadas

No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

3. Cumplimiento del CTE  
3.2. Seguridad en caso de incendio

### 3.2.2.2. Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

## 3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

### 3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m<sup>2</sup>.

### 3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

| Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación |                                  |                                  |                               |                                  |                                  |          |                                           |          |                                     |                                           |          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------|-------------------------------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------------|----------|
| Planta                                                                  | S <sub>útil</sub> <sup>(1)</sup> | ρ <sub>ocup</sub> <sup>(2)</sup> | Ref.                          | P <sub>calc</sub> <sup>(3)</sup> | Número de salidas <sup>(4)</sup> |          | Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m) |          | Itinerario accesible <sup>(6)</sup> | Anchura de las salidas <sup>(7)</sup> (m) |          |
|                                                                         | (m²)                             | (m²/p)                           |                               |                                  | Norma                            | Proyecto | Norma                                     | Proyecto |                                     | Norma                                     | Proyecto |
| Sector único (Uso Docente), ocupación: 200 personas                     |                                  |                                  |                               |                                  |                                  |          |                                           |          |                                     |                                           |          |
| Planta baja                                                             | 999,67                           | 5                                | Zona norte de pista deportiva | 100                              | 2                                | 2        | 35                                        | 28.20    | Sí                                  | 0.80                                      | 1.84     |
|                                                                         |                                  |                                  | Zona sur de pista deportiva   | 100                              | 2                                | 2        | 35                                        | 28.20    | Sí                                  | 0.80                                      | 1.77     |

**Notas:**

- (1) Superficie útil con ocupación no nula,  $S_{\text{útil}}$  ( $\text{m}^2$ ). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).
- (2) Densidad de ocupación,  $\rho_{\text{ocup}}$  ( $\text{m}^2/\text{p}$ ); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).
- (3) Ocupación de cálculo,  $P_{\text{calc}}$ , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).
- (4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).
- (5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).
- (6) Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.
- (7) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

### 3.2.3.3. Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50  $\text{m}^2$ , sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE  
3.2. Seguridad en caso de incendio

**Fecha** Mayo 2018

establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

#### 3.2.3.4. Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

#### 3.2.3.5. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que cada planta con orígenes de evacuación en zonas accesibles dispone de itinerarios accesibles hasta salidas de edificio accesibles o hasta salidas de planta accesibles de paso a un sector alternativo.

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible, o hasta una salida de emergencia accesible para personas con discapacidad diferente de los accesos principales del edificio.

### 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

#### 3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

| Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |                             |              |                                              |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| Dotación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Extintores portátiles <sup>(1)</sup> | Bocas de incendio equipadas | Columna seca | Sistema de detección y alarma <sup>(2)</sup> | Instalación automática de extinción |
| <b>Sector único</b> (Uso 'Docente')                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |                             |              |                                              |                                     |
| Norma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sí                                   | No                          | No           | Sí                                           | No                                  |
| Proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sí (10)                              | No                          | No           | Sí (1)                                       | No                                  |
| <b>Notas:</b><br><sup>(1)</sup> Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.<br><sup>(2)</sup> Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.<br>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B). Además, se han dispuesto otros tipos de extintor con las siguientes características: Anhídrido carbónico (CO2) |                                      |                             |              |                                              |                                     |

Los extintores se situarán a una altura máxima del suelo, en su parte superior, de 1,70 m., debiendo estar provistos de placa con instrucciones de uso. Para evitar accidentes con los usuarios de la instalación deportiva se situarán remetidos respecto a la alineación definida por las caras interiores de los pilares de la estructura de la pista deportiva.

Se proyecta un sistema de alarma compuesto por pulsadores de tipo manual situados a una distancia máxima a recorrer tal que, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere 25 m.

El sistema manual de alarma de incendio estará constituido por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador. En el proyecto no se prevé la instalación de una central en la edificación al no disponer de vigilancia permanente; debiendo transmitirse la señal de alarma a la central del conjunto del centro escolar.

La instalación estará alimentada eléctricamente, como mínimo, por dos fuentes de suministro, de las cuales la principal será la red general del edificio. La fuente secundaria podrá ser específica para esta instalación o común con otras de protección contra incendios. Los pulsadores estarán previstos de dispositivo de protección que impida su activación involuntaria. Conectadas al sistema de alarma, se colocarán dos sirenas de alarma acústica, una exterior y otra interior a la edificación.

#### **3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1.

Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### **3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos**

#### **3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno**

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

#### **3.2.5.2. Accesibilidad por fachada**

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

### **3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura**

#### **3.2.6.1. Elementos estructurales principales**

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

### 3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

#### 3.2. Seguridad en caso de incendio

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

| Resistencia al fuego de la estructura            |                                                |                                        |                                                 |                     |          |                                                                           |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------|
| Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup> | Uso de la zona inferior al forjado considerado | Planta superior al forjado considerado | Material estructural considerado <sup>(2)</sup> |                     |          | Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup> |
|                                                  |                                                |                                        | Soportes                                        | Vigas               | Forjados |                                                                           |
| Sector único                                     | Docente                                        | Cubierta                               | estructura de hormigón                          | estructura metálica | ---      | R 30 *                                                                    |

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

<sup>(2)</sup> Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

\* La exigencia de resistencia al fuego de la cubierta ligera se reduce a R 30, conforme al apartado 3.2 (CTE DB SI 6), ya que su carga permanente, debida únicamente a su cerramiento, no excede de 1 kN/m<sup>2</sup>, no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, su fallo no ocasionaría daños graves a los edificios o establecimientos próximos ni comprometería la estabilidad de plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio del edificio, y su altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, cumpliendo así todas las condiciones descritas en dicho apartado.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

3. Cumplimiento del CTE  
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

---

### 3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

## ***Introducción.***

*El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños inmediatos durante el uso previsto del mismo, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*

*Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, mantendrán y utilizarán de forma que, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*

*El Documento Básico DB-SU Seguridad de Utilización especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.*

*Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SU) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de Utilización".*

*Las exigencias básicas son las siguientes:*

*Exigencia básica SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.*

*Exigencia básica SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.*

*Exigencia básica SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.*

*Exigencia básica SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.*

*Exigencia básica SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.*

*Exigencia básica SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.*

*Exigencia básica SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento*

*Exigencia básica SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.*

### 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

#### 3.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | NORMA                            | PROYECTO   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Resaltos en juntas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $\leq 4 \text{ mm}$              | 0 mm       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\leq 12 \text{ mm}$             | 0 mm       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas                                                                                                                                                                                                     | $\leq 45^\circ$                  | 0°         |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior                                                                                                                                                                                                                                    | $\leq 25\%$                      | 0 %        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\varnothing \leq 15 \text{ mm}$ | 0 mm       |
| <input type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación                                                                                                                                                                                                                                                    | $\geq 0.8 \text{ m}$             | No procede |
| <input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible<br>Excepto en los casos siguientes:<br>a) en zonas de uso restringido,<br>b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda,<br>c) en los accesos y en las salidas de los edificios,<br>d) en el acceso a un estrado o escenario. | 3                                | No procede |

En el proyecto se cumplen todas las especificaciones marcadas en este punto. El suelo es continuo, sin imperfecciones ni irregularidades de ningún tipo, y sin desniveles salvo en la acera de acceso desde el patio.

#### 3.3.1.2. Desniveles

##### 3.3.1.2.1. Protección de los desniveles

|                                                                                                                                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h' | CUMPLE     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público                                                                                                  | No procede |

##### 3.3.1.2.2. Características de las barreras de protección

###### 3.3.1.2.2.1. Altura

|                                                                           | NORMA                  | PROYECTO   |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Diferencias de cota de hasta 6 metros | $\geq 900 \text{ mm}$  | CUMPLE     |
| <input type="checkbox"/> Otros casos                                      | $\geq 1100 \text{ mm}$ | No procede |
| <input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm   | $\geq 900 \text{ mm}$  | No procede |

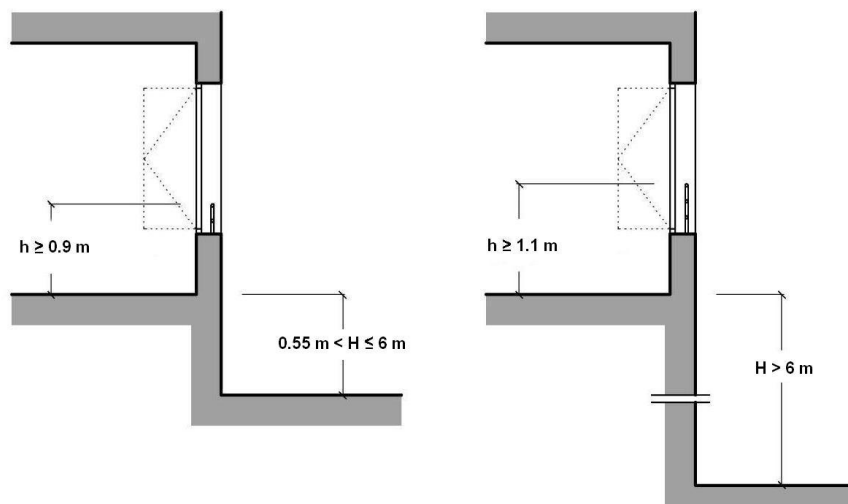
Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

### 3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

#### 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

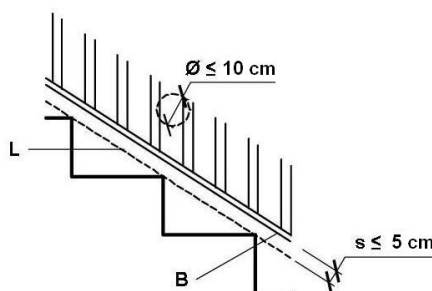


#### 3.3.1.2.2. Resistencia

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales  
 Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

#### 3.3.1.2.3. Características constructivas

|                                                                                                                  | NORMA                      | PROYECTO   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| No son escalables                                                                                                |                            |            |
| ☒ No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ )                                                  | $300 \leq H_a \leq 500$ mm | CUMPLE     |
| ☒ No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible | $500 \leq H_a \leq 800$ mm | CUMPLE     |
| ☒ Limitación de las aberturas al paso de una esfera                                                              | $\varnothing \leq 100$ mm  | CUMPLE     |
| ☒ Altura de la parte inferior de la barandilla                                                                   | $\leq 50$ mm               | No procede |



#### 3.3.1.3. Escaleras y rampas

En el presente proyecto, no se proyectan escaleras ni rampas.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

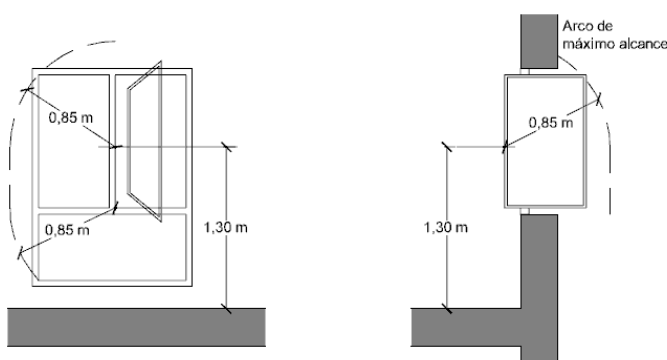
**Fecha** Mayo 2018

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

### 3.3.1.4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

En el presente proyecto, no se proyectan acristalamientos interiores o exteriores.

|                                                                                        |  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|
| Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura). |  | No procede |
| Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles          |  | No procede |



*Este apartado es de aplicación para el uso Residencial Vivienda, siendo el del proyecto de uso Docente.*

## 3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

### 3.3.2.1. Impacto

#### 3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

|                                                                                                                                                         | NORMA         | PROYECTO   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| <input type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido                                                                        | $\geq 2$ m    |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas                                                                | $\geq 2.2$ m  | 3.00 m     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas                                                                                 | $\geq 2$ m    | 2.60 m     |
| <input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación                  | $\geq 2.2$ m  | 3.00 m     |
| <input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo. | $\leq 0.15$ m | No procede |
| <input type="checkbox"/> Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.                            |               | No procede |

#### 3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

|                                                                                                                                                                                                    |  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros. |  | No procede |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|

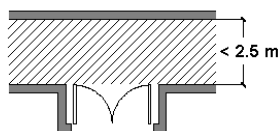


**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

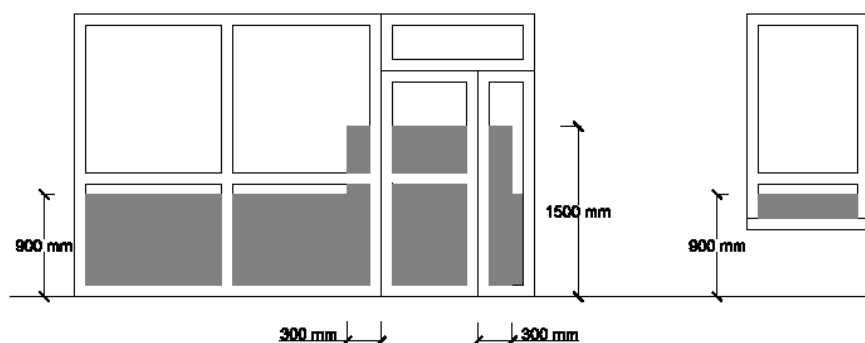


### 3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

|                                     |                                                                                                |                     |            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección | SUA 1, Apartado 3.2 | No procede |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

|                                                                                                                | NORMA   | PROYECTO   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| <input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m | Nivel 2 | No procede |
| <input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m      | Nivel 1 | No procede |
| <input checked="" type="checkbox"/> Otros casos                                                                | Nivel 3 | No procede |



### 3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

|                                                                          | NORMA              | PROYECTO   |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> Señalización inferior                           | $0.85 < h < 1.1$ m | No procede |
| <input type="checkbox"/> Señalización superior                           | $1.5 < h < 1.7$ m  | No procede |
| <input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior | $0.85 < h < 1.1$ m | No procede |
| <input type="checkbox"/> Separación de montantes                         | $\leq 0.6$ m       | No procede |

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

|                                                | NORMA              | PROYECTO   |
|------------------------------------------------|--------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> Señalización inferior | $0.85 < h < 1.1$ m | No procede |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

### 3. Cumplimiento del CTE

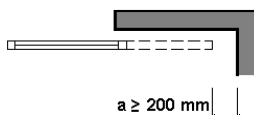
**Fecha** Mayo 2018

#### 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

|                          |                                                 |                            |            |
|--------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | Señalización superior                           | $1.5 < h < 1.7 \text{ m}$  | No procede |
| <input type="checkbox"/> | Altura del travesaño para señalización inferior | $0.85 < h < 1.1 \text{ m}$ | No procede |
| <input type="checkbox"/> | Separación de montantes                         | $\leq 0.6 \text{ m}$       | No procede |

#### 3.3.2.2. Atrapamiento

|                                                                                                                                                     | NORMA   | PROYECTO   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| <input type="checkbox"/> Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo                                | ≥ 0.2 m | No procede |
| <input type="checkbox"/> Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos. |         | No procede |



#### 3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

*En el presente proyecto, no se proyectan otras puertas que las dos de acceso desde el exterior a la pista deportiva.*

### **3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

#### **3.3.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación**

En cada zona se dispone una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

#### **3.3.4.2. Alumbrado de emergencia**

##### **3.3.4.2.1. Dotación**

El edificio proyectado dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo *origen de evacuación* hasta el *espacio exterior seguro* y hasta las *zonas de refugio*, incluidas las propias *zonas de refugio*, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de *uso público*;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los *itinerarios accesibles*.

##### **3.3.4.2.2. Posición y características de las luminarias**

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - en cualquier otro cambio de nivel;
  - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

##### **3.3.4.2.3. Características de la instalación**

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

#### **3.3.4.2.4. Iluminación de las señales de seguridad**

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La *luminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la *luminancia* máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la *luminancia* Lblanca, y la *luminancia* Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la *iluminancia* requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

*En el presente proyecto se cumplen las condiciones de servicio indicadas en este apartado SUA 4, según se justifica en el Anexo de Iluminación. En el plano I-04\_Instalaciones. Protección contra incendios se especifica el alumbrado de emergencia.*

### **3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

*Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.*

### **3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

*Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.*

### 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

*Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.*

### 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

#### 3.3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

##### 3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ )

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

$N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km<sup>2</sup>).

$A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.

$C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

|                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| $N_g$ (Ourense) = 2.00 impactos/año, km <sup>2</sup>                              |
| $A_e$ = 8610.00 m <sup>2</sup>                                                    |
| $C_1$ (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50 |
| $N_e$ = 0.0086 impactos/año                                                       |

##### 3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ )

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-7}$$

siendo

$C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción.

$C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio.

$C_4$ : Coeficiente en función del uso del edificio.

$C_5$ : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

edificio.

|                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $C_2$ (estructura de hormigón/cubierta metálica) = 1.00<br>$C_3$ (otros contenidos) = 1.00<br>$C_4$ (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00<br>$C_5$ (resto de edificios) = 1.00<br>$N_a = 0.0018$ impactos/año |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.3.8.1.3. Verificación

|                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Altura del edificio = 10.0 m $\leq$ 43.0 m<br>$N_e = 0.0086 > N_a = 0.0018$ impactos/año |
|------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.3.8.2. Descripción de la instalación

#### 3.3.8.2.1. Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| $N_a = 0.0018$ impactos/año<br>$N_e = 0.0086$ impactos/año<br>$E = 0.787$ |
|---------------------------------------------------------------------------|

Como:

|                       |
|-----------------------|
| $0 \leq 0.787 < 0.80$ |
|-----------------------|

Nivel de protección: IV

|                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|
| <i>No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo</i> |
|-------------------------------------------------------------------------|

## 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

### 3.3.9.1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

#### 3.3.9.1.1. Condiciones funcionales

##### 3.3.9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio/establecimiento con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

#### **3.3.9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio**

Se trata de un edificio/establecimiento de una única planta, en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, ni existen más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil en plantas sin entrada principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), ni zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil ni elementos accesibles en plantas sin entrada principal accesible al edificio, por lo que no es necesario disponer de ascensor accesible o rampa accesible.

#### **3.3.9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio**

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica en su única planta el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

#### **3.3.9.1.1.4. Itinerario accesible**

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

##### **Desniveles**

No se proyectan nuevos desniveles, salvo el existente en la pista deportiva actual que es de 1% en sentido transversal.

##### **Pendientes (Exterior)**

Las pendientes máximas en los itinerarios accesibles no superan los siguientes límites:

En el sentido de la marcha:  $4 \% \leq 4 \%$

Transversal al sentido de la marcha:  $0 \% \leq 2 \%$

##### **Espacios para giro**

El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro superior a 1.50 m.

##### **Pasillos y pasos (Exterior - En Planta)**

Anchura libre de paso: Mayor a 1.20 m.

##### **Puertas (Exterior - En Planta)**

Anchura libre de paso (por cada hoja):  $0.88 \text{ m} \geq 0.80 \text{ m}$

Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja):  $0.80 \text{ m} \geq 0.78 \text{ m}$

Espacio horizontal libre del barrido de las hojas:  $\geq 1.20 \text{ m}$

Altura de los mecanismos de apertura y cierre:  $0.80 \text{ m} \leq 1.00 \text{ m} \leq 1.20 \text{ m}$

Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón:  $\geq 0.30 \text{ m}$

Fuerza de apertura de las puertas de salida:  $25.00 \text{ N} \geq 25.00 \text{ N}$

##### **Pavimento (Exterior - En Planta)**

Los suelos son resistentes a la deformación

#### **3.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles**

##### **3.3.9.1.2.1. Plazas de aparcamiento accesibles**

No se disponen plazas de aparcamiento accesibles pues no son obligatorias según el apartado 1.2.3.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

#### **3.3.9.1.2.2. Servicios higiénicos accesibles**

No se disponen servicios higiénicos.

#### **3.3.9.1.2.3. Mecanismos**

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

#### **3.3.9.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

##### **3.3.9.2.1. Dotación**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

|                                                                                                      |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Entradas al edificio accesibles                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Itinerarios accesibles                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ascensores accesibles                                                                                | <input type="checkbox"/>            |
| Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | <input type="checkbox"/>            |
| Plazas de aparcamiento accesibles                                                                    | <input type="checkbox"/>            |

##### **3.3.9.2.2. Características**

Las entradas al edificio accesibles y los itinerarios accesibles se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3 \pm 1$  mm en interiores y  $5 \pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

En Ourense, Mayo 2018

Fdo.: Javier Bugallo Thielen,  
Arquitecto



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.4. Salubridad

---

### 3.4. SALUBRIDAD

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.4. Salubridad

## ***Introducción.***

*Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad.*

*Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".*

*Las exigencias básicas son las siguientes:*

- 1 Exigencia básica HS 1 Protección frente a la humedad.*
- 2 Exigencia básica HS 2 Recogida y evacuación de residuos.*
- 3 Exigencia básica HS 3 Calidad del aire interior.*
- 4 Exigencia básica HS 4 Suministro de agua.*
- 5 Exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas.*

### 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

#### 3.4.1.1. Suelos

##### 3.4.1.2.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno:  **$K_s$ :  $1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$**

##### 3.4.1.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

#### **Solera** **C2+C3+D1**

Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con:

Presencia de agua: **Baja**  
 Grado de impermeabilidad: **2<sup>(1)</sup>**  
 Tipo de suelo: **Solera<sup>(2)</sup>**  
 Tipo de intervención en el terreno: **Sin intervención**

*Notas:*

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(2)</sup> Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

#### **Solera existente** **C2+C3+D1**

Solera existente de pista deportiva sobre encachado de piedra, sin aislamiento horizontal, espesor= 15 cm.

Presencia de agua: **Baja**  
 Grado de impermeabilidad: **2<sup>(1)</sup>**  
 Tipo de suelo: **Solera<sup>(2)</sup>**  
 Tipo de intervención en el terreno: **Sin intervención**

*Notas:*

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(2)</sup> Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.4. Salubridad

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

#### **Solera existente**

**C2+C3+D1**

Solera existente de pista deportiva sobre encachado de piedra, sin aislamiento horizontal, espesor= 15 cm.

Presencia de agua: **Baja**  
 Grado de impermeabilidad: **2<sup>(1)</sup>**  
 Tipo de suelo: **Placa<sup>(2)</sup>**  
 Tipo de intervención en el terreno: **Sin intervención**

*Notas:*

*(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.*

*(2) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.*

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

#### **3.4.1.2.3. Puntos singulares de los suelos**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.4. Salubridad

### 3.4.1.3. Fachadas y medianeras descubiertas

#### 3.4.1.3.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E1(1)**  
 Zona pluviométrica de promedios: **II(2)**  
 Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **8.6 m(3)**  
 Zona eólica: **B(4)**  
 Grado de exposición al viento: **V3(5)**  
 Grado de impermeabilidad: **4(6)**

*Notas:*

(1) Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

(2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(3) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

(4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

Este apartado no se considera de aplicación en el presente proyecto por cuanto el cerramiento previsto en las fachadas de la construcción proyectada no está prevista para alcanzar ningún grado de impermeabilidad, por cuanto corresponde con una instalación cubierta pero abierta al exterior en sus fachadas; estando dicho cerramiento formado en su parte superior por paneles de chapa metálica microperforada para permitir la iluminación natural y estando abierta totalmente en su parte inferior, disponiéndose solamente de valla metálica de cierre entre los pilares de la estructura der la construcción, salvo un tramo de su fachada sur en la que se dispone de cierre mediante panel prefabricado de hormigón.

#### 3.4.1.3.3. Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

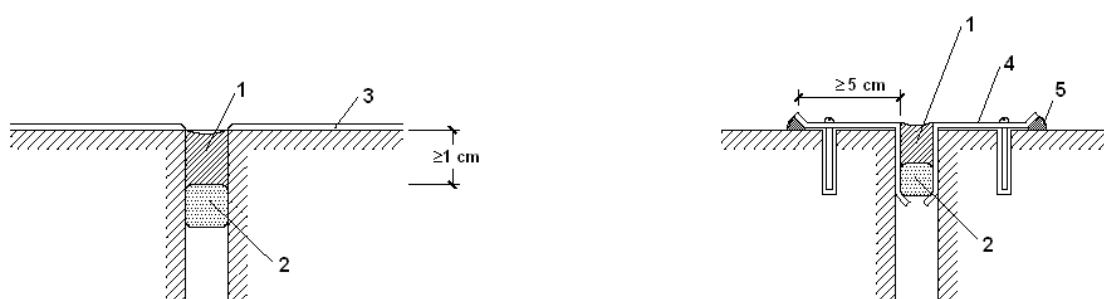
**Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas**

| Tipo de fábrica                                                      | Distancia entre las juntas (m) |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| de piedra natural                                                    | 30                             |
| de piezas de hormigón celular en autoclave                           | 22                             |
| de piezas de hormigón ordinario                                      | 20                             |
| de piedra artificial                                                 | 20                             |
| de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida) | 20                             |
| de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida     | 15                             |

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los

agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

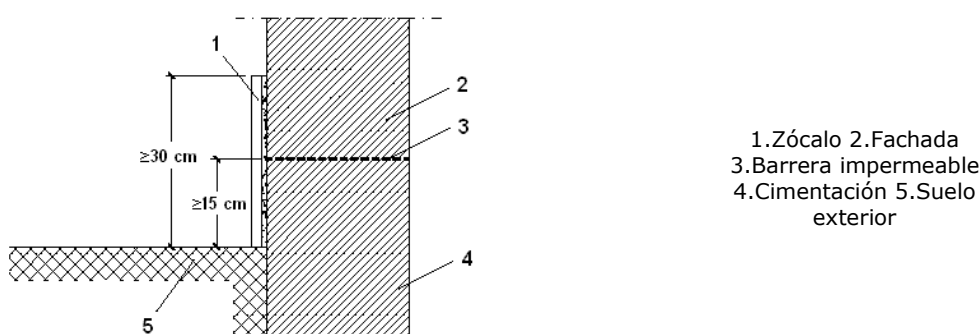


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de

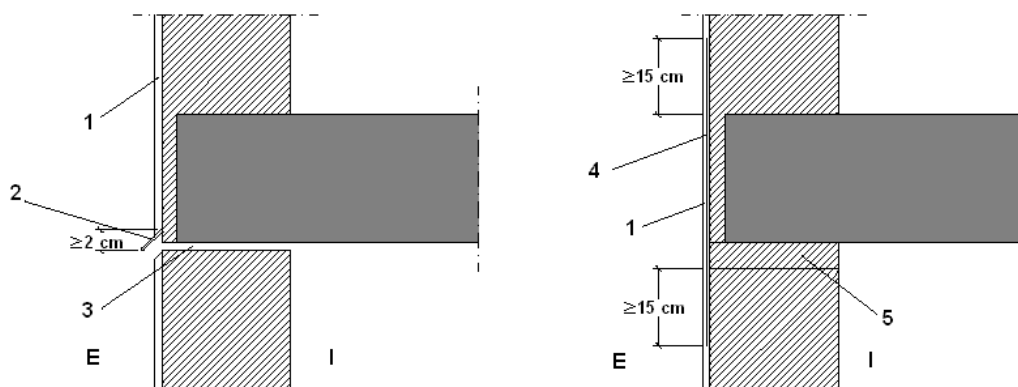
la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



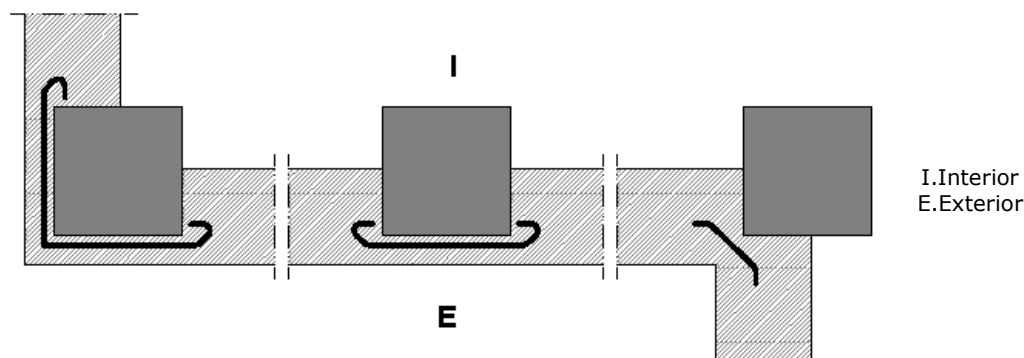
1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).

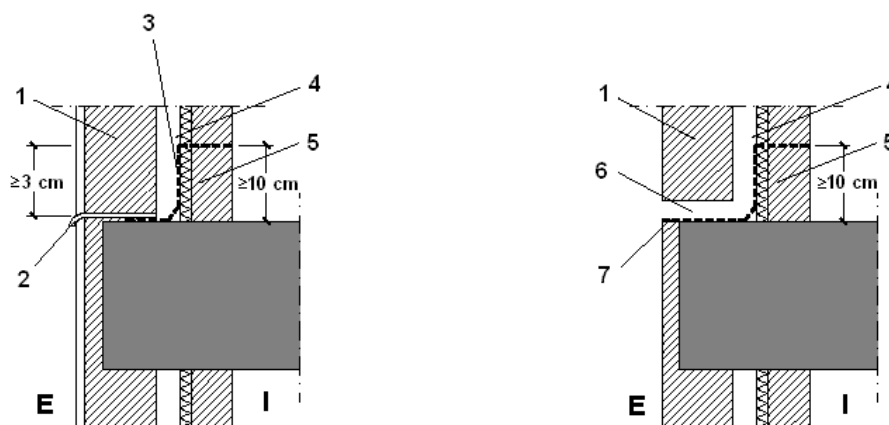


Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

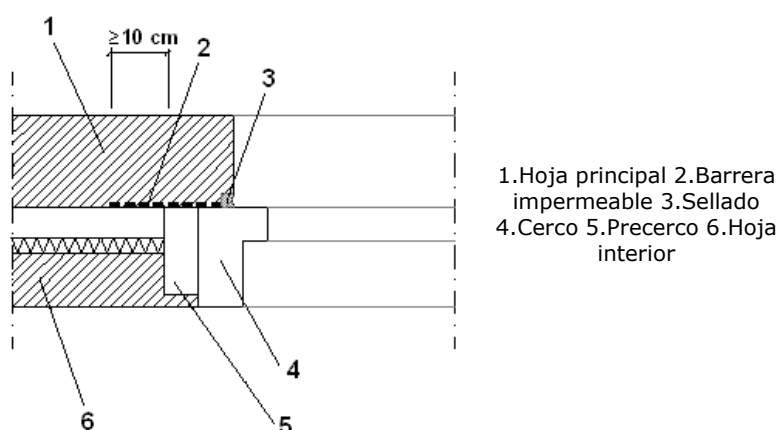


1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior



Encuentro de la fachada con la carpintería:

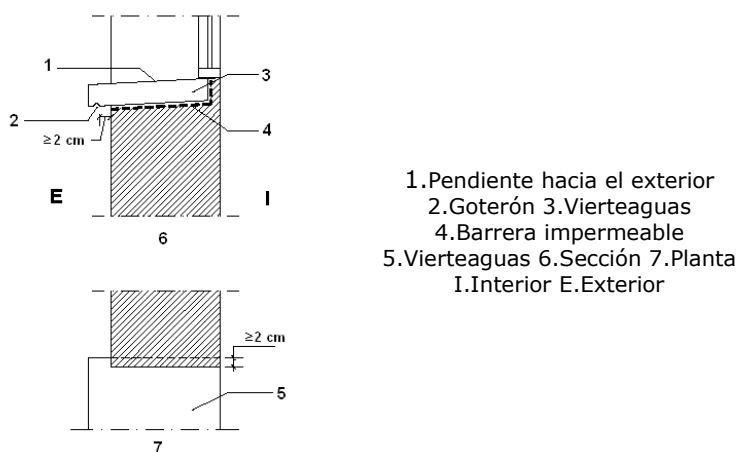
Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
  - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
  - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
  - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

### **3.4.1.4. Cubiertas inclinadas**

#### **3.4.1.4.1. Condiciones de las soluciones constructivas**

##### **C1 (cubierta inclinada)**

Panel sandwich metálico con aislamiento interior de espuma de poliuretano.

##### **Formación de pendientes:**

|                                        |                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Descripción:                           | <b>Tablero multicapa sobre entramado estructural</b> |
| Pendiente:                             | <b>10.0 %</b>                                        |
| <b>Aislante térmico<sup>(1)</sup>:</b> |                                                      |
| Material aislante térmico:             | <b>PUR- Espuma de poliuretano</b>                    |
| Espesor:                               | <b>4.0 cm<sup>(2)</sup></b>                          |
| Barrera contra el vapor:               | <b>Acero</b>                                         |

### Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Sistema de placas**

*Notas:*

*(1) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.*

*(2) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.*

#### Sistema de formación de pendientes:

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

#### Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

#### Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con un sistema de placas:
  - El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
  - Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

#### Tejado:

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

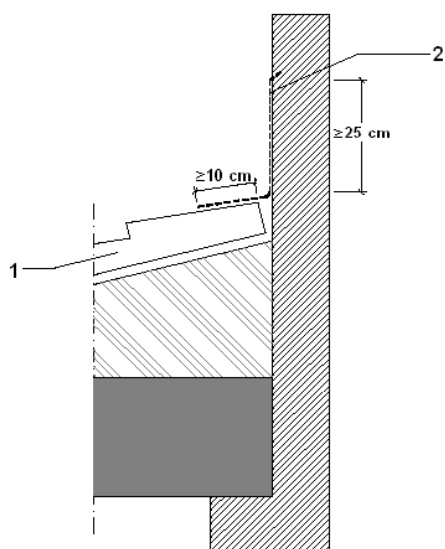
#### **3.4.1.4.2. Puntos singulares de las cubiertas inclinadas**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
- Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado 2. Elemento de protección del paramento vertical

**Alero:**

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
- Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

**Borde lateral:**

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

**Limahoyas:**

- En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

#### Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.
- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

#### Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

#### Lucernarios:

- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

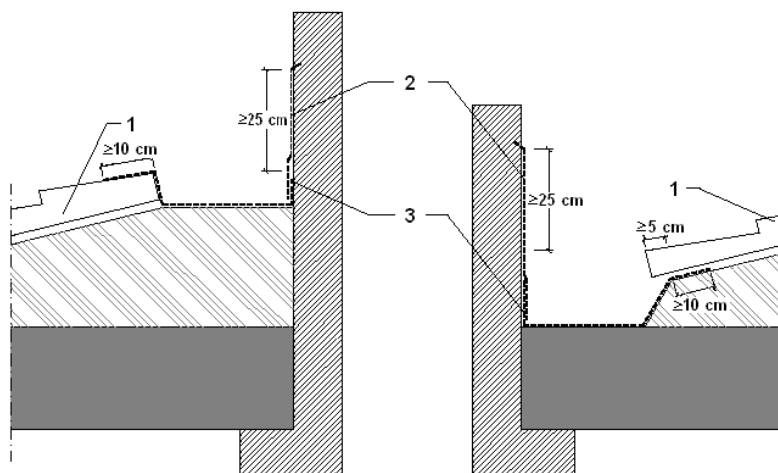
#### Anclaje de elementos:

- Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

#### Canalones:

- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
- Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

- Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;

b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

*En el presente proyecto se cumplen los parámetros constructivos exigidos en esta sección HS 1 del DB HS.*

### 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

*Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.*

*Para los edificios y locales con otros usos, como es el presente proyecto de uso docente (pista deportiva cubierta), la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.*

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.4. Salubridad

Según el uso previsto en el presente proyecto, no previéndose la generación de residuos ordinarios por la actividad deportiva escolar dentro de la edificación, no se considera de aplicación esta sección al proyecto dado que, en todo caso, se utilizarán los espacios actualmente existentes en el centro escolar para recoger dichos residuos.

### 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

*Esta sección es de aplicación, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.*

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE. Al tratarse de una edificación abierta sin instalaciones térmicas, no se considera de aplicación esa normativa.

### 3.4.4. HS 4 Suministro de agua

*Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.*

No se considera de aplicación el cumplimiento de esta exigencia básica en el presente proyecto al no proyectarse instalación de suministro de agua.

### 3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

*Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.*

Para la aplicación de esta sección HS 5 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone en el documento básico.

Su cumplimiento se justifica en el capítulo de MEMORIA DE INSTALACIONES del presente proyecto, donde se calcula y justifica para las condiciones exigidas en este DB así como para demás normativa de aplicación (SANEAMIENTO. DB HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS). Solamente se proyecta instalación de evacuación de aguas pluviales, no previéndose la instalación de elementos que puedan generar aguas residuales.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

3. Cumplimiento del CTE  
3.5. Protección frente al ruido

---

### 3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO



### 3.5.1. Protección frente al ruido

*Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".*

#### 3.5.1.1. Generalidades

El uso previsto en el presente proyecto es de instalación deportiva escolar a desarrollar en una pista cubierta y abierta en sus paramentos laterales situada en tipología aislada dentro de un recinto docente (CEIP "Irmáns Vilar").

#### Actividad y horario:

La actividad es docente –clases de educación física en instalación deportiva cubierta-, desarrollándose en horario diurno de mañana y tarde.

#### Situación:

Rúa Pena Trevinca nº 41, Ourense, en un entorno predominantemente dotacional y residencial.

Se trata de una instalación deportiva escolar cubierta y cuyos cerramientos laterales corresponden, en la parte superior de sus fachadas, a paneles perforados de chapa dispuestas para minorar la entrada de agua de lluvia al interior de la pista deportiva, estando en su parte inferior totalmente abierta, salvo parcialmente en su fachada sur, siendo el cerramiento previsto un cierre metálico de malla electrosoldada, por lo que se considera de no aplicación el cumplimiento de esta exigencia básica de protección frente al ruido al estar permanentemente comunicado este recinto con el espacio exterior.

#### 3.5.1.2. Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y desarrollos reglamentarios

##### Calidad Acústica en área urbanizada

Se consideran los valores de la tabla A del Anexo II de los objetivos de la calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes RD 1367/2007:

| Tipo de Área Acústica                                                 | Índices de ruido |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|----|----|
|                                                                       | Ld               | Le | Ln |
| a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial | 65               | 65 | 55 |

##### Calidad Acústica en espacio interior

No le es de aplicación, ya que el tipo de recinto que considera para los edificios de uso Educativo se limita a aulas. El uso del edificio es instalación deportiva escolar cubierta dependiente del centro escolar donde se ubica, CEIP "Irmáns Vilar".

#### Vibraciones

No se proyecta ningún tipo de instalación que pueda generar vibraciones en su funcionamiento, al preverse exclusivamente instalación eléctrica, de alumbrado y de evacuación de aguas pluviales.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.6. Ahorro de energía

---

## 3.6. AHORRO DE ENERGÍA

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

3.6. Ahorro de energía

## ***Introducción.***

*Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".*

*Las exigencias básicas de ahorro de energía (HE) son las siguientes:*

*Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética*

*Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas*

*Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación*

*Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria*

*Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica*

El presente proyecto corresponde con una construcción destinada a pista deportiva cubierta permanente abierta, situada dentro de las instalaciones escolares del CEIP "Irmáns Vilar", Ourense.

Conforme al artículo 1. Ámbito de aplicación de la sección HE-0, esta exigencia básica es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

La edificación proyectada estará abierta de forma permanente sin ser acondicionada, por lo que no es de aplicación esta exigencia básica HE-1.

### 3.6.1. HE 1 Limitación de demanda energética

Conforme al artículo 1. Ámbito de aplicación de la sección HE-1, se excluyen del ámbito de aplicación, entre otras, las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

### 3.6.2. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Se trata de un proyecto en el que no existen instalaciones térmicas destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

### 3.6.3. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

*Esta Sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:*

- a) edificios de nueva construcción;*
- b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;*
- c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;*
- d) cambios de uso característico del edificio;*
- e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.*

*Se excluyen del ámbito de aplicación:*

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;*
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;*
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>;*
- d) interiores de viviendas.*
- e) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.*

*En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.*

*Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.*

Para la aplicación de esta sección HE 3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone en el documento básico.

### **3.6.3.1. Características y cuantificación de las exigencias**

#### **3.6.3.1.1. Valor de Eficiencia Energética de la Instalación**

Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times Em}$$

Siendo:

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m2];

Em la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1., siendo para espacios deportivos el VEEI límite= 4, incluyendo las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Su cumplimiento se justifica en el capítulo de MEMORIA DE INSTALACIONES del presente proyecto, donde se calcula y justifica para las condiciones exigidas en este DB (Anejos a la Memoria: ILUMINACIÓN. DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación). Los cálculos lumínicos se realizan con el programa informático DIALUX, del que se adjuntan los resultados; resultando una iluminancia media, Emed, superior a 300 lx en el plano útil de la pista deportiva.

La iluminación de la pista deportiva se realiza con luminarias suspendidas de la cubierta a una altura de 7,00 m. con lámparas de descarga de alta presión de halogenuros metálicos de 400 w, temperatura de color de 4500°K e IRC de 65.

Conforme a los cálculos realizados, el VEEI resultante de la iluminación interior proyectada es de 2,44 W/m2, valor inferior al VEEI límite; por lo que la instalación de iluminación cumple con lo establecido en el DB HE 3.

#### **3.6.3.1.2. Potencia instalada**

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2. del DB que para el uso docente del edificio es de 15 W/m2. La potencia total del alumbrado interior proyectado es de 8.452 W, que corresponde con las siguientes potencias parciales:

Pista deportiva:

21 luminarias suspendidas x 400 W= 8400 W

Armario Cuadro eléctrico:

1 luminaria 2x26 W= 52 W

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

### 3. Cumplimiento del CTE

**Fecha** Mayo 2018

#### 3.6. Ahorro de energía

Conforme a los cálculos realizados, la potencia en iluminación interior proyectada es de 8,45 W/m<sup>2</sup> para la superficie total proyectada que es un valor inferior al valor límite de 15 W/m<sup>2</sup>; por lo que la instalación de iluminación cumple con lo establecido en el DB HE 3.

| Uso del edificio | Potencia CTE (W/m <sup>2</sup> ) | Potencia (W/m <sup>2</sup> ) |
|------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Docente          | 15                               | 8,45                         |

#### 3.6.3.1.3. Sistemas de control y regulación

La instalación de iluminación dispone para cada zona de elementos de control de encendido y apagado manual como se detalla en los planos correspondientes.

#### 3.6.3.2. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

El cumplimiento de las exigencias se verifica en Tabla de Valores Justificativos que se muestra a continuación:

| Uso                | Long  | Anch  | Distancia<br>no de<br>trabajo a<br>luminarias | Índice<br>del<br>local | Nº<br>ptos<br>proyect | Tipo<br>lámp. | Pot.<br>ud | Índice<br>deslum.<br>unif. | Índice<br>rend.<br>Color<br>lumin. | Pot.<br>Total<br>instal. | Factor<br>manten. | Factor<br>utiliz. | Iluminac.<br>media<br>horizontal | Valor<br>eficiencia<br>energética<br>instalación | Valor<br>eficiencia<br>energética<br>instalación<br>límite |
|--------------------|-------|-------|-----------------------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                    | m     | m     | m                                             |                        | Nº                    |               | W/<br>ud   | UGR                        | RA                                 | W                        | Fm                | Fu                | (Lux)                            | VEII<br>(W/m <sup>2</sup> )                      | VEII<br>(W/m <sup>2</sup> )                                |
| Pista<br>deportiva | 45,35 | 22,50 | 7,00                                          | 1,85                   | 21                    | 400<br>W      | 400        | 22                         | 65                                 | 8400                     | 0,67              | 0,9               | 300                              | 2,44                                             | 4,00                                                       |

#### 3.6.4. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

*Esta Sección es de aplicación a:*

- a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d;
- b) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- c) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Se trata de un proyecto en el que no existe demanda de agua caliente sanitaria, ni climatización de piscina cubierta. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

#### 3.6.5. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No es de aplicación esta exigencia básica HE-5 según lo establecido en su punto 1.1. (Ámbito de aplicación), por cuanto la nueva edificación proyectada destinada a instalación deportiva cubierta no supera una superficie construida de 5000 m<sup>2</sup>.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

---

## 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

4. Cumplimiento de otros Reglamentos  
4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

---

#### **4.1. JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

#### 4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

##### 4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

#### 4.2.1. Objeto.

Garantizar a las personas con movilidad reducida u otra limitación el acceso al local de acuerdo con el desarrollo de la actividad que en él se va a realizar como local de titularidad pública, cumpliendo con las disposiciones marcadas en la *Ley 10/2014, de 3 de diciembre de accesibilidad* y en el *Decreto 35/2000 en desarrollo de la Ley 8/97 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la Comunidad de Galicia*.

#### 4.2.2. Disposiciones sobre barreras arquitectónicas en la edificación.

Serán de aplicación las disposiciones relacionadas en Ley 10/2014, de 3 de diciembre de accesibilidad aplicable a los itinerarios previstos para la utilización por personas con movilidad reducida.

#### 4.2.3. Especificaciones a verificar.

En el Reglamento de desarrollo de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la Comunidad Autónoma Gallega en la tabla 2.1.4 exige los siguientes niveles de accesibilidad:

| USO              | CAPACIDAD | ITINERARIO | ASEOS     | APARCAMIENTO |
|------------------|-----------|------------|-----------|--------------|
| CENTROS DOCENTES | TODOS     | ADAPTADO   | ADAPTADOS | ADAPTADO     |

La norma exige itinerarios y aseos adaptados, dado que se trata de una instalación deportiva dentro de un centro docente.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

#### 4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

#### 4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

## HOJA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 8/97 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LA COMUNIDAD DE GALICIA.

### 1. URBANIZACIÓN Y REDES VIARIAS

| CONCEPTO                                                            | PARÁMETRO                                     | MEDIDAS SEGUN DECRETO                               |                                                     | PROYECTO                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                     |                                               | ADAPTADO                                            | PRACTICABLE                                         |                                                |
| ITINERARIOS PEATONALES<br>Base 1.1.1                                | ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO INTEGRAL | ANCHO LIBRE 1.80m (Con obstáculos puntuales 1.50m.) | ANCHO LIBRE 1.50m (Con obstáculos puntuales 1.20m.) | ---                                            |
|                                                                     | RESTO DE ÁREAS                                | ANCHO LIBRE 0,90m                                   | ANCHO LIBRE 0,90m                                   | Existente en espacio abierto exterior > 0,90 m |
|                                                                     | PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL                   | 10%                                                 | 12%                                                 | Existente en espacio abierto exterior, <3%     |
|                                                                     | ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS             | 2,20m                                               | 2,10m                                               | ---                                            |
| ITINERARIOS MIXTOS<br>Base 1.1.2                                    | ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS              | 3,00m (Con obstáculos 2,50m)                        | 2,50m (Con obstáculos 2,20m)                        | ---                                            |
|                                                                     | PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL                   | 8%                                                  | 10%                                                 | ---                                            |
|                                                                     | ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS             | 3,00m                                               | 2,20m                                               | ---                                            |
| PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO<br>Base 1.1.3 A | ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO          | ANCHO LIBRE 1,80m                                   | ANCHO LIBRE 1,50m                                   | ---                                            |
|                                                                     | RESTO DE ÁREAS                                | ANCHO LIBRE 1,50m                                   | ANCHO LIBRE 1,20m                                   | ---                                            |
|                                                                     | PENDIENTE MÁX.                                | 12%                                                 | 14%                                                 | ---                                            |
|                                                                     | ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS                     | 0,90m                                               | 0,90m                                               | ---                                            |
| PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3B                  | LONGITUD MÍNIMA ANCHO MÍNIMO                  | 1,50m<br>0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO      | 1,20m<br>0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO     | ---                                            |
| PASO DE VEHICULOS SOBRE ACERAS<br>Base 1.1.4                        | PERPENDICULAR A CALZADA                       | MÍNIMO 0,60m                                        | MÍNIMO 0,60m                                        | ---                                            |
|                                                                     | PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS                      | MÍNIMO 0,90m                                        | MÍNIMO 0,90m                                        | ---                                            |
| PASOS DE PEATONES<br>Base 1.1.5                                     | ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO          | ANCHO LIBRE 1,80m                                   | ANCHO LIBRE 1,50m                                   | ---                                            |
|                                                                     | RESTO DE ÁREAS                                | ANCHO LIBRE 1,50m                                   | ANCHO LIBRE 1,20m                                   | ---                                            |

Pendiente transversal máxima en itinerarios peatonales y mixtos del 2%. Resalte máximo entre pasos y calzada de 2 cm.

|                         |                         |                                           |                                          |     |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-----|
| ESCALERAS<br>Base 1.2.3 | ANCHO MÍNIMO            | 1,20m                                     | 1,00m                                    | --- |
|                         | DESCANSO MÍN            | 1,20m                                     | 1,00m                                    | --- |
|                         | TRAMO SIN DESCANSO      | EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,00 m | EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,50m | --- |
|                         | DESNIVELES DE 1 ESCALÓN | SALVADOS POR RAMPA                        | ESCALÓN MÁXIMO DE 15cm                   | --- |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

#### 4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

##### 4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

|                                                         |                                                                                  |                                                                                        |                                                                    |     |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                         | TABICA MÁX                                                                       | 0,17m                                                                                  | 0,18m                                                              | --- |
|                                                         | DIMENSIÓN DE LA HUELLA                                                           | 2T + H = 62-64 cm                                                                      | 2T + H = 62-64 cm                                                  | --- |
|                                                         | ESPACIOS BAJO ESCALERAS                                                          | CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m                                             |                                                                    | --- |
|                                                         | PASAMANOS                                                                        | 0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m                                          |                                                                    | --- |
|                                                         | ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m                                              | BARANDILLA CENTRAL                                                                     |                                                                    | --- |
|                                                         | ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL                                                  | MÍNIMO DE 10 LUX                                                                       |                                                                    | --- |
| ESCALERAS MECÁNICAS B1.2.5                              | ANCHO MÍNIMO                                                                     | 1,00m                                                                                  | 1,00m                                                              | --- |
| RAMPAS Base 1.2.4                                       | ANCHO MÍNIMO                                                                     | 1,50m                                                                                  | 1,20m                                                              | --- |
|                                                         | PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%) | MENOR DE 3m = 10%<br>ENTRE 3 Y 10m = 8%<br>MAYOR O IGUAL 10m = 6%                      | MENOR DE 3m = 12%<br>ENTRE 3 Y 10m = 10%<br>MAYOR O IGUAL 10m = 8% | --- |
|                                                         | PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL                                                        | 2%                                                                                     | 3%                                                                 | --- |
|                                                         | LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO                                                         | 20m.                                                                                   | 25m.                                                               | --- |
|                                                         | DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA                                           | LONGITUD 1,50m                                                                         | 1,20m                                                              | --- |
|                                                         | GIROS A 90º                                                                      | INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO                                                 | INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO                             | --- |
|                                                         | ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA                                          | 1,80 x 1,80m                                                                           | 1,50 x 1,50m                                                       | --- |
|                                                         | PROTECCIÓN LATERAL                                                               | DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO                        |                                                                    | --- |
|                                                         | ESPACIO BAJO RAMPAS                                                              | CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m                                             |                                                                    | --- |
|                                                         | PASAMANOS                                                                        | 0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m                                          |                                                                    | --- |
|                                                         | ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL                                                  | MÍNIMO DE 10 LUX                                                                       |                                                                    | --- |
|                                                         |                                                                                  |                                                                                        |                                                                    |     |
| BANDAS MECÁNICAS Base 1.2.7                             | ANCHO MÍNIMO                                                                     | 1,00m                                                                                  | 1,00m                                                              | --- |
|                                                         | PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL                                                       | PENDIENTE IGUAL QUE LA DE ITINERARIO PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA |                                                                    | --- |
| ASCENSORES Base 1.2.6                                   | ANCHO MÍN (FRENTE) x PROFUNDIDAD MÍN SUPERFICIE MÍNIMA                           | 1,10m x 1,40m<br>1,60m <sup>2</sup>                                                    | 0,90m x 1,10m<br>1,20m <sup>2</sup>                                | --- |
|                                                         | PUERTAS                                                                          | ANCHO MÍNIMO 0,80m                                                                     | ANCHO MÍNIMO 0,80m                                                 | --- |
|                                                         | MESETA DE SALIDA                                                                 | INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO                                                   |                                                                    | --- |
|                                                         | BOTONERAS                                                                        | ALTURA ENTRE 0,90 y 1,20 m SOBRE SUELO                                                 |                                                                    | --- |
| ASEOS EN PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS PÚBLICOS Base 1.5 | DIMENSIONES ACERCAMIENTO                                                         | INSCRIBIR CÍRCULO d=1,50m<br>0,80m MÍNIMO                                              | INSCRIBIR CÍRCULO d=1,20m<br>0,80m MÍNIMO                          | --- |
|                                                         | PUERTAS                                                                          | ANCHO LIBRE 0,80m                                                                      | ANCHO LIBRE 0,80m                                                  | --- |
|                                                         | LAVABOS, GRIFOS DE PRESIÓN O PALANCA                                             | SIN PIE, ALTURA 0,85m                                                                  | SIN PIE, ALTURA 0,90m                                              | --- |
|                                                         | INODOROS CON BARRAS LATERALES ABATIBLES POR EL LADO DE APROXIMACIÓN              | ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,20m, y a 0,70m del suelo                             | ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,25m, y a 0,80m del suelo         | --- |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

#### 4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

##### 4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |                                                      |                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------|
| APARCAMIENTOS<br>Base 1.3                                                                                                                                                                                                                                 | DIMENSION MÍNIMA EN HILERA          | 2,00-2,20 x 5,00m                                    | 2,00-2,20 x 5,00m                                    | ---      |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | ESPACIO LIBRE LATERAL               | 1,50m                                                | 1,50m                                                | ---      |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | DIMENSION MÍNIMA TOTAL              | 3,50 x 5,00m                                         | 3,00 x 4,50m                                         | ---      |
| ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN<br>Base 1.2                                                                                                                                                                                                                     | PAVIMENTOS, DUROS Y ANTIDESLIZANTES | RESALTE MÁX. 2cm.                                    | RESALTE MÁX. 3cm.                                    | 2 cm.    |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | BORDILLOS, CANTO REDONDEADO         | ALTURA MÁX 0,14m                                     | ALTURA MÁX 0,16m                                     | 0,15 cm. |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | REJILLAS                            | EN CUADRÍCULA , HUECOS MENORES DE 2 cm               |                                                      | ---      |
| SEÑALES Y ELEMENTOS VERTICALES<br>Base 1.4.1                                                                                                                                                                                                              | ALTURA MÍNIMA LIBRE                 | IGUAL O MAYOR DE 2,20m                               | IGUAL O MAYOR DE 2,10m                               | ---      |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS      | ENTRE 1,20 Y 0,90m                                   | ENTRE 1,30Y 0,80m                                    | ---      |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS     | 0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLL. POR PLANEAMIENTO    |                                                      | ---      |
| OTROS ELEMENTOS<br>art.-11<br>Base 1.4.2                                                                                                                                                                                                                  | ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS      | ENTRE 1,20-0,90m                                     | ENTRE 1,30-0,80m                                     | ---      |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS     | 0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO | 0,90m, 1,20m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO | ---      |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO        | MESETA A MÁX. 0,85m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m      | MESETA A MÁX. 0,90m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m      | ---      |
| Cuando por dificultades orográficas o calles preexistentes no sea posible la creación de un itinerario adaptado, se diseñará como mínimo un itinerario practicable que permita el desplazamiento de personas con movilidad reducida.                      |                                     |                                                      |                                                      |          |
| Podrán quedar exentos de ser adaptados los recorridos de uso público en los que el coste de ejecución como adaptado sea superior en más del 50% el coste como no adaptado.                                                                                |                                     |                                                      |                                                      |          |
| Se puede admitir la substitución del itinerario de peatones adaptado por uno mixto adaptado en aquellos tramos en los que el coste de la ejecución del itinerario de peatones adaptado supere en más de un 50% del coste de un itinerario mixto adaptado. |                                     |                                                      |                                                      |          |

## 2. EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

| NIVELES DE ACCESIBILIDAD EXIGIDOS PARA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN |             |                |      |       |     |       |       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|------|-------|-----|-------|-------|-----------|
| USO                                                                                   |             | CAP            | ITIN | APAR  | ASE | DOR   | VES   | PROYECTO* |
| RESIDENCIAL                                                                           | HOTELES     | 25/50 PLAZAS   | PR   | ----- | AD  | AD    | ----- |           |
|                                                                                       |             | + DE 50 PLAZAS | AD   | AD    | AD  | AD    | AD    |           |
|                                                                                       | RESIDENCIAS | 25/50 PLAZAS   | PR   | ----- | AD  | AD    | ----- |           |
|                                                                                       |             | + DE 50 PLAZAS | AD   | AD    | AD  | AD    | AD    |           |
|                                                                                       | CAMPINGS    | TODOS          | AD   | AD    | AD  | ----- | ----- |           |
|                                                                                       | PRISIONES   | TODAS          | AD   | AD    | AD  | AD    | AD    |           |
|                                                                                       | MERCADOS    | TODOS          | AD   | AD    | AD  | ----- | ----- |           |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

|                       |                           |                          |    |      |      |      |      |  |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------|----|------|------|------|------|--|
| COMERCIAL             | ESTABLECIMIENTOS          | > 100/499 m <sup>2</sup> | PR | ---- | ---- | ---- | ---- |  |
|                       | COMERCIALES               | ≥ 500 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
|                       | BARES Y RESTAURANTES      | > 50 PLAZAS              | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
| SANITARIO ASISTENCIAL | HOSPITALES                | TODOS                    | AD | AD   | AD   | AD   | AD   |  |
|                       | CENTROS DE SALUD          | TODOS                    | AD | AD   | AD   | AD   | AD   |  |
|                       | CLÍNICAS Y DISPENSARIOS   | TODOS                    | AD | AD   | AD   | ---- | AD   |  |
|                       | CENTROS DE REHABILITACIÓN | TODOS                    | AD | AD   | AD   | ---- | AD   |  |
|                       | FARMACIAS                 | TODAS                    | PR | ---- | ---- | ---- | ---- |  |
|                       | RESIDENCIAS               | < 25 PLAZAS              | PR | ---- | AD   | AD   | ---- |  |
|                       |                           | ≥ 25 PLAZAS              | AD | AD   | AD   | AD   | ---- |  |
|                       | APARTAMENTOS TUTELADOS    | TODOS                    | AD | AD   | AD   | AD   | ---- |  |
|                       | CENTROS DE DÍA            | TODOS                    | AD | AD   | AD   | ---- | AD   |  |
|                       | HOGARES-CLUB              | TODOS                    | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
| OCIO                  | DISCOTECAS                | > 50 PLAZAS              | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
|                       | DISCO BAR                 | > 50 PLAZAS              | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
|                       | PARQUES DE ATRACCIONES    | TODOS                    | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
|                       | PARQUES ACUÁTICOS         | TODOS                    | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
|                       | PARQUES TEMÁTICOS         | TODOS                    | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
| DEPORTIVO             | POLIDEPORTIVOS            | TODOS                    | AD | AD   | AD   | ---- | AD   |  |
|                       | ESTADIOS                  | TODOS                    | AD | AD   | AD   | ---- | AD   |  |
| CULTURAL              | MUSEOS                    | > 250 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
|                       | TEATROS                   | > 250 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD   | ---- | AD   |  |
|                       | CINES                     | > 250 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
|                       | SALAS DE CONGRESOS        | > 250 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |
|                       | CASA DE CULTURA           | > 250 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD   | ---- | ---- |  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

#### 4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

##### 4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

|                |                                            |                          |    |      |    |      |      |   |
|----------------|--------------------------------------------|--------------------------|----|------|----|------|------|---|
|                | BIBLIOTECAS                                | > 150 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
|                | CENTROS CÍVICOS                            | > 150 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
|                | SALAS DE EXPOSICIONES                      | > 150 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
| ADMINISTRATIVO | CENTROS DE LAS DIFERENTES ADMINISTRACIONES | TODOS                    | AD | AD   | AD | ---- | ---- | X |
|                | OFICINAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO            | > 200-499 m <sup>2</sup> | PR | ---- | AD | ---- | ---- |   |
|                |                                            | ≥ 500 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
| TRABAJO        | CENTROS DE TRABAJO                         | + DE 50 TRABAJADORES     | AD | AD   | AD | ---- | AD   |   |
| DOCENTE        | CENTROS DOCENTES                           | TODOS                    | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
| RELIGIOSO      | CENTROS RELIGIOSOS                         | > 150-499 m <sup>2</sup> | PR | ---- | AD | ---- | ---- |   |
|                |                                            | ≥ 500 m <sup>2</sup>     | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
| TRANSPORTE     | AEROPUERTOS                                | TODOS                    | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
|                | PUERTOS                                    | TODOS                    | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
|                | ESTACIÓN AUTOBUSES                         | TODOS                    | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
|                | ESTACIÓN FERROCARRIL                       | TODOS                    | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
|                | ÁREAS DE SERVICIO                          | TODOS                    | AD | AD   | AD | ---- | ---- |   |
|                | GASOLINERAS                                | TODOS                    | PR | ---- | AD | ---- | ---- |   |

\* Márquese el tipo de edificio de que se trata según su uso y su capacidad o dimensión.

AD: ADAPTADO  
 PR: PRACTICABLE  
 CAP: CAPACIDAD O DIMENSIÓN DE LOS EDIFICIOS  
 ITIN: ITINERARIO DE ACCESO  
 APAR: APARCAMIENTO  
 ASE: ASEOS  
 DOR: DORMITORIOS  
 VES: VESTUARIOS

LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO QUE EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD O DIMENSIONES NO SE ENCUENTREN INCLUIDOS EN EL CUADRO ANTERIOR DEBERÁN, EN TODO CASO, REUNIR LAS CONDICIONES PARA SER CONSIDERADOS PRACTICABLES.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

## 2. EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

| CONCEPTO                                                                                                                    |                                           | PARÁMETRO                                                                   |                   | MEDIDAS SEGÚN DECRETO                                             |                                          | MEDIDAS PROYECTO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|
|                                                                                                                             |                                           |                                                                             |                   | ADAPTADO                                                          | PRACTICABLE                              |                  |
| EN CASO DE EXISTIR URBANIZACIÓN EXTERIOR SE DEBERÁN CUBRIR LOS APARTADOS NECESARIOS DE LAS HOJAS DE URBANIZACIÓN (ART 22.a) |                                           |                                                                             |                   |                                                                   |                                          |                  |
| ITINERARIOS                                                                                                                 | ACCESO DESDE LA VÍA PÚBLICA<br>Base 2.1.1 | PUERTAS DE PASO                                                             | ANCHO MÍNIMO      | 0,80 m.                                                           |                                          | 1,77 m.          |
|                                                                                                                             |                                           |                                                                             | ALTO MÍNIMO       | 2 m.                                                              |                                          | 2,60             |
|                                                                                                                             |                                           | ESPACIO EXTERIOR E INTERIOR LIBRE DEL BARRIDO DE LAS PUERTAS                |                   | INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m                              | INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m     | > 1,50 m.        |
|                                                                                                                             | COMUNICACIÓN HORIZONTAL<br>Base 2.1.2     | CORREDORES QUE COINCIDAN CON VÍAS DE EVACUACIÓN                             |                   | ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m                          | ANCHO MINIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m | ---              |
|                                                                                                                             |                                           | CORREDORES                                                                  |                   | ANCHO MINIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m                          | ANCHO MINIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m | ---              |
|                                                                                                                             |                                           | ESPACIO MÍNIMO DE GIRO EN CADA PLANTA                                       |                   | INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m                              | INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m     | > 1,50 m.        |
|                                                                                                                             |                                           | CAMBIOS DE DIRECCIÓN: ANCHO MÍNIMO                                          |                   | INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.                                   | INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.          | > 1,20 m.        |
|                                                                                                                             | PAVIMENTOS<br>Base 2.1.3                  | PAVIMENTOS                                                                  |                   | SERÁN ANTIDESLIZANTES                                             |                                          | SI               |
|                                                                                                                             |                                           | GRANDES SUPERFICIES                                                         |                   | FRANJAS DE PAVIMENTO CON DISTINTA TEXTURA PARA GUIAR A INVIDENTES |                                          | ----             |
|                                                                                                                             |                                           | INTERRUPCIONES, DESNIVELES, OBSTÁCULOS, ZONAS DE RIEGO                      |                   | CAMBIO DE TEXTURA EN EL PAVIMENTO                                 |                                          | ----             |
|                                                                                                                             |                                           | DIFERENCIAS DE NIVEL EN EL PAVIMENTO CON ARISTAS ACHAFLANADAS O REDONDEADAS |                   | 2 cm.                                                             | 3 cm.                                    | <2 cm.           |
|                                                                                                                             | RAMPAS<br>Base 2.2.1                      | ANCHO MINIMO                                                                |                   | 1,50 m                                                            | 1,20 m                                   | ---              |
|                                                                                                                             |                                           | PENDIENTE MÁXIMA LONGITUDINAL *                                             | LONGIT UD < 3 m.  | 10%                                                               | 12%                                      | ---              |
|                                                                                                                             |                                           |                                                                             | L ENTRE 3 Y 10 m. | 8%                                                                | 10%                                      | ---              |
|                                                                                                                             |                                           |                                                                             | LONGIT UD ≥ 10 m. | 6%                                                                | 8%                                       | ---              |
|                                                                                                                             |                                           | * POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%                       |                   |                                                                   |                                          |                  |
| PENDIENTE MÁXIMA TRANSVERSAL                                                                                                |                                           | 2%                                                                          | 3%                | ---                                                               |                                          |                  |
| LONGITUD MÁXIMA DE CADA TRAMO                                                                                               |                                           | 20 m.                                                                       | 25 m.             | ---                                                               |                                          |                  |
| DESCANSOS                                                                                                                   |                                           | ANCHO MÍNIMO                                                                | EL DE LA RAMPA    | EL DE LA RAMPA                                                    | ---                                      |                  |
|                                                                                                                             |                                           | LARGO MÍNIMO                                                                | 1,50 m            | 1,20 m                                                            | ---                                      |                  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

#### 4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

##### 4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

|                                           |                                    |                                                                    |                                                                  |                                                                  |                                     |      |
|-------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|
| S<br>E<br>R<br>V<br>I<br>C<br>I<br>O<br>S |                                    | GIROS A 90º                                                        | PERMITIRÁN INSCRIBIR UN CÍRCULO DE Ø MÍNIMO                      | 1,50 m                                                           | 1,20 m                              | ---  |
|                                           |                                    | PROTECCIÓN LATERAL                                                 |                                                                  | DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES                           |                                     | ---- |
|                                           |                                    | ESPACIO BAJO RAMPAS                                                |                                                                  | CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m                     |                                     | ---- |
|                                           |                                    | PASAMANOS                                                          |                                                                  | 0,90-0,95 m RECOMENDABLE OTRO 0,65-0,70 m                        |                                     | ---- |
|                                           |                                    | ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL                                    |                                                                  | MÍNIMO 10 LUX                                                    |                                     | ---- |
|                                           | ESCALERAS<br>Base 2.2.2            | ANCHO MÍNIMO                                                       |                                                                  | 1,20 m                                                           | 1,00 m                              | ---- |
|                                           |                                    | DESCANSO MÍN                                                       |                                                                  | 1,20 m                                                           | 1,00 m                              | ---- |
|                                           |                                    | TRAMO SIN DESCANSO                                                 |                                                                  | EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁX. DE 2,50 m                          |                                     | ---- |
|                                           |                                    | DESNIVELES DE 1 ESCALÓN                                            |                                                                  | SALVADOS MEDIANTE RAMPA                                          |                                     | ---- |
|                                           |                                    | TABICA MÁXIMA                                                      |                                                                  | 0,17 m                                                           | 0,18 m                              | ---- |
|                                           |                                    | DIMENSIÓN HUELLA                                                   |                                                                  | 2T + H = 62-64 cm                                                | 2T + H = 62-64 cm                   | ---- |
|                                           |                                    | ESPACIOS BAJO ESCALERAS                                            |                                                                  | CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m                     |                                     | ---- |
|                                           |                                    | PASAMANOS                                                          |                                                                  | 0,90-0,95 m RECOMENDABLE OTRO 0,65-0,70 m                        |                                     | ---- |
|                                           |                                    | ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL                                    |                                                                  | MÍNIMO DE 10 LUX                                                 | MÍNIMO DE 10 LUX                    | ---- |
|                                           | ASCENSORES<br>Base 2.2.3           | DIMENSIONES INTERIORES                                             | ANCHO MÍNIMO                                                     | 1,10 m                                                           | 0,90 m                              | ---- |
|                                           |                                    |                                                                    | PROFUNDIDAD MÍNIMA                                               | 1,40 m                                                           | 1,20 m                              | ---- |
|                                           |                                    |                                                                    | SUPERFICIE MÍNIMA                                                | 1,60 m <sup>2</sup>                                              | 1,20 m <sup>2</sup>                 | ---- |
|                                           |                                    |                                                                    | PASO LIBRE EN PUERTAS                                            | 0,80 m                                                           | 0,80 m                              | ---- |
|                                           |                                    | VESTÍBULOS FRENTE A LOS ASCENSORES                                 |                                                                  | LIBRE INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO                       |                                     | ---- |
|                                           |                                    | BOTONERAS DE ASCENSORES                                            |                                                                  | ALTURA ENTRE 0,90-1,20 m                                         |                                     | ---- |
|                                           | ESCALEREAS MECÁNICAS<br>Base 2.2.4 | NÚMERO MÍNIMO DE PELDAÑOS ENRASADOS A LA ENTRADA Y A LA SALIDA     |                                                                  | 2,5                                                              | 2,5                                 | ---  |
|                                           |                                    | ANCHO MÍNIMO                                                       |                                                                  | 1,00 m                                                           | 1,00 m                              | ---  |
|                                           |                                    | VELOCIDAD MÁXIMA                                                   |                                                                  | 0,5 m/seg.                                                       | 0,5 m/seg.                          | ---- |
|                                           | BANDAS MECÁNICAS<br>Base 2.2.5     | ANCHO MÍNIMO                                                       |                                                                  | 1,00 m                                                           | 1,00 m                              | ---- |
|                                           | SERVICIOS HIGIENICOS<br>Base 2.3.1 | DIMENSIONES DE APROXIMACIÓN FRONTAL AL LAVABO Y LATERAL AL INODORO |                                                                  | INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO                              | INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO | ---- |
|                                           |                                    | PUERTAS                                                            | ANCHO LIBRE                                                      | 0,80 m                                                           | 0,80 m                              | ---- |
|                                           |                                    |                                                                    | TIRADOR DE PRESIÓN O PALANCA Y TIRADOR HORIZONTAL A UNA ALTURA H | 0,90 < H < 1,20 m.                                               | 0,80 < H < 1,30 m.                  | ---- |
|                                           |                                    | LAVABOS                                                            | CARACTERÍSTICAS                                                  | SIN PIE NI MOBILIARIO INFERIOR, GRIFO PRESIÓN O PALANCA          |                                     | ---- |
|                                           |                                    |                                                                    | ALTURA                                                           | 0,85 m                                                           | 0,90 m                              | ---- |
|                                           |                                    | INODOROS                                                           | BARRAS LATERALES                                                 | A AMBOS LADOS, UNA DE ELLAS ABATIBLE CON ESPACIO LIBRE DE 80 cm. |                                     | ---- |
|                                           |                                    |                                                                    |                                                                  | ALTURA DEL SUELO: 0,70 m.                                        | ALTURA DEL SUELO: 0,80 m.           | ---- |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

#### 4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

##### 4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

|                                                     |                           |                                   |                                                                                                                     |                                        |      |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|
|                                                     |                           |                                   | ALTURA DEL ASIENTO:<br>0,20 m                                                                                       | ALTURA DEL<br>ASIENTO: 0,25 m          |      |
|                                                     |                           | PULSADORES Y<br>MECANISMOS        | 1,20 m. > H > 0,90 m.                                                                                               | 1,30 m. > H > 0,80<br>m.               |      |
| D<br>O<br>R<br>M<br>I<br>T<br>O<br>R<br>I<br>O<br>S | DORMITORIOS<br>Base 2.3.2 | DIMENSIONES                       | INSCRIBIR CÍRCULO<br>1,50m DE DIÁMETRO                                                                              | INSCRIBIR CÍRCULO<br>1,20m DE DIÁMETRO | ---- |
|                                                     |                           | PASILLOS EN DORMITORIOS           | ANCHO MÍNIMO 1,20m                                                                                                  | ANCHO MÍNIMO<br>1,00m                  | ---- |
|                                                     |                           | PUERTAS                           | ANCHO LIBRE 0,80m                                                                                                   | ANCHO LIBRE 0,80m                      | ---- |
|                                                     |                           | ESPACIO DE APROX. LATERAL<br>CAMA | 0,90m                                                                                                               | 0,90m                                  | ---- |
|                                                     |                           | ALTURA PULSADORES Y<br>TIRADORES  | 1,20 m. > H > 0,90 m.                                                                                               | 1,30 m. >H > 0,80 m.                   | ---- |
| V<br>E<br>S<br>T<br>U<br>A<br>R<br>I<br>O<br>S      | CABINAS                   | DIMENSIONES                       | MÍNIMO 1,70 x1,80 m.                                                                                                |                                        | ---- |
|                                                     |                           | ASIENTO                           | 0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN<br>MÍNIMO DE 0,80m<br>BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES<br>LADO APROX. |                                        | ---- |
|                                                     |                           | PASILLOS VESTIDORES Y<br>DUCHAS   | ANCHO MÍNIMO 1,20m                                                                                                  | ----                                   | ---- |
|                                                     |                           | ESPACIO DE APROX. LATERAL         | A MOBILIARIO DE 0,80m                                                                                               |                                        | ---- |
|                                                     |                           | ALTURA PULSADORES                 | ENTRE 1,20 y 0,90m                                                                                                  | ----                                   | ---- |
|                                                     |                           | ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS          | INSCRIBIR CÍRCULO DE<br>1,50m DE DIÁMETRO                                                                           | ----                                   | ---- |
|                                                     | DUCHAS(*)                 | DIMENSIONES                       | MÍNIMO UNA DUCHA DE 1,80x1,20m                                                                                      |                                        | ---- |
|                                                     |                           | ASIENTO                           | 0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN<br>MÍNIMO DE 0,80m<br>BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES<br>LADO APROX. |                                        | ---- |
|                                                     | ÁREA<br>VESTUARIOS        | PUERTAS                           | ANCHO MÍNIMO 0,80m                                                                                                  |                                        | ---- |
|                                                     |                           | PAVIMENTO                         | ANTIDESLIZANTE                                                                                                      |                                        | ---- |

(\*) Incluidas en las cabinas.

#### RESERVA DE HABITACIONES A MINUSVÁLIDOS: No es de aplicación en el presente proyecto.

| Nº de PLAZAS del<br>hotel       | De 25 a 50<br>PLAZAS | De 51 a 100<br>PLAZAS | De 101 a 150<br>PLAZAS | De 151 a 200<br>PLAZAS | Más de 200 PLAZAS |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|
| Nº de habitaciones<br>adaptadas | 1                    | 2                     | 4                      | 6                      | 8                 |

#### RESERVA MÍNIMA DE PLAZAS ADAPTADAS EN LOCALES DE ESPECTÁCULOS, SALAS DE CONFERENCIAS, RECINTOS DEPORTIVOS, AUDITORIOS, AULAS, ETC.: No es de aplicación en el presente proyecto.

| CAPACIDAD                    | DE 51 A<br>100 | DE 101 A<br>250 | DE 251 A<br>500 | DE 501 A<br>1000 | DE 1001 A<br>2500 | DE 2501 A<br>5000 | DE 5001 A<br>10000 | > 10000 |
|------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------|
| Nº DE<br>PLAZAS<br>ADAPTADAS | 1              | 2               | 3               | 4                | 5                 | 6                 | 7                  | 10      |

EN TODO CASO SE CUMPLIRÁ LO RESEÑADO EN EL REAL DECRETO 556/89 POR EL QUE SE ARBITRAN MEDIDAS MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS (B.O.E. 23.05.89).

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

4. Cumplimiento de otros Reglamentos

**Fecha** Mayo 2018

4.1. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

### **3 APARCAMIENTOS DE EDIFICIOS DE USO PÚBLICO**

No es de aplicación en el presente proyecto.

| CONCEPTO                             | PARÁMETRO                          | MEDIDAS SEGÚN DECRETO                                                                                                                                                                                                                                       |             | MEDIDAS PROYECTO |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                      |                                    | ADAPTADO                                                                                                                                                                                                                                                    | PRACTICABLE |                  |
| <b>PLAZAS DE APARCAMIENTO Base 3</b> | DIMENSIONES                        | 3,50 x 5,00 m.                                                                                                                                                                                                                                              |             | -----            |
|                                      | SEÑALIZACIÓN                       | LAS PLAZAS SE SEÑALIZARÁN CON EL SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD Y LA LEYENDA "RESERVADO PARA PERSONAS CON MOBILIDAD REDUCIDA"                                                                                                                       |             | -----            |
|                                      | ACCESOS                            | LAS PLAZAS RESERVADAS ESTARÁN COMUNICADAS CON UN ITINERARIO PEATONAL ADAPTADO O PRACTICABLE SEGÚN SEÁ EXIGIBLE                                                                                                                                              |             | -----            |
|                                      |                                    | EL DESNIVEL CON LA ACERA, SI EXISTIERA, SE SALVARÁ CON UN VADO CON CONDIENTE NO SUPERIOR A 12%                                                                                                                                                              |             | -----            |
|                                      | PUERTAS                            | ANCHO MÍNIMO 0,80 m.                                                                                                                                                                                                                                        |             | -----            |
|                                      | RESERVA MÍNIMA DE PLAZAS ADAPTADAS | TIRADOR TIPO ASA O BARRA                                                                                                                                                                                                                                    |             | -----            |
|                                      |                                    | De 10 a 70 plazas – 1 plaza adaptada<br>De 71 a 100 plazas – 2 plazas adaptadas<br>De 101 a 150 plazas – 3 plazas adaptadas<br>De 151 a 200 plazas – 4 plazas adaptadas<br>Cada 200 plazas más – 1 adaptada más<br>Más de 1000 plazas – 10 plazas adaptadas |             | -----            |

Por todo lo expuesto en los puntos anteriores, el proyecto cumple con lo exigido en el Anexo I del código de accesibilidad (*Decreto 35/2000 en desarrollo de la Ley 8/97 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la Comunidad de Galicia*).

En Ourense, mayo 2018

Fdo.: Javier Bugallo Thielen,  
Arquitecto

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

---

## 5. ANEJOS A LA MEMORIA

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

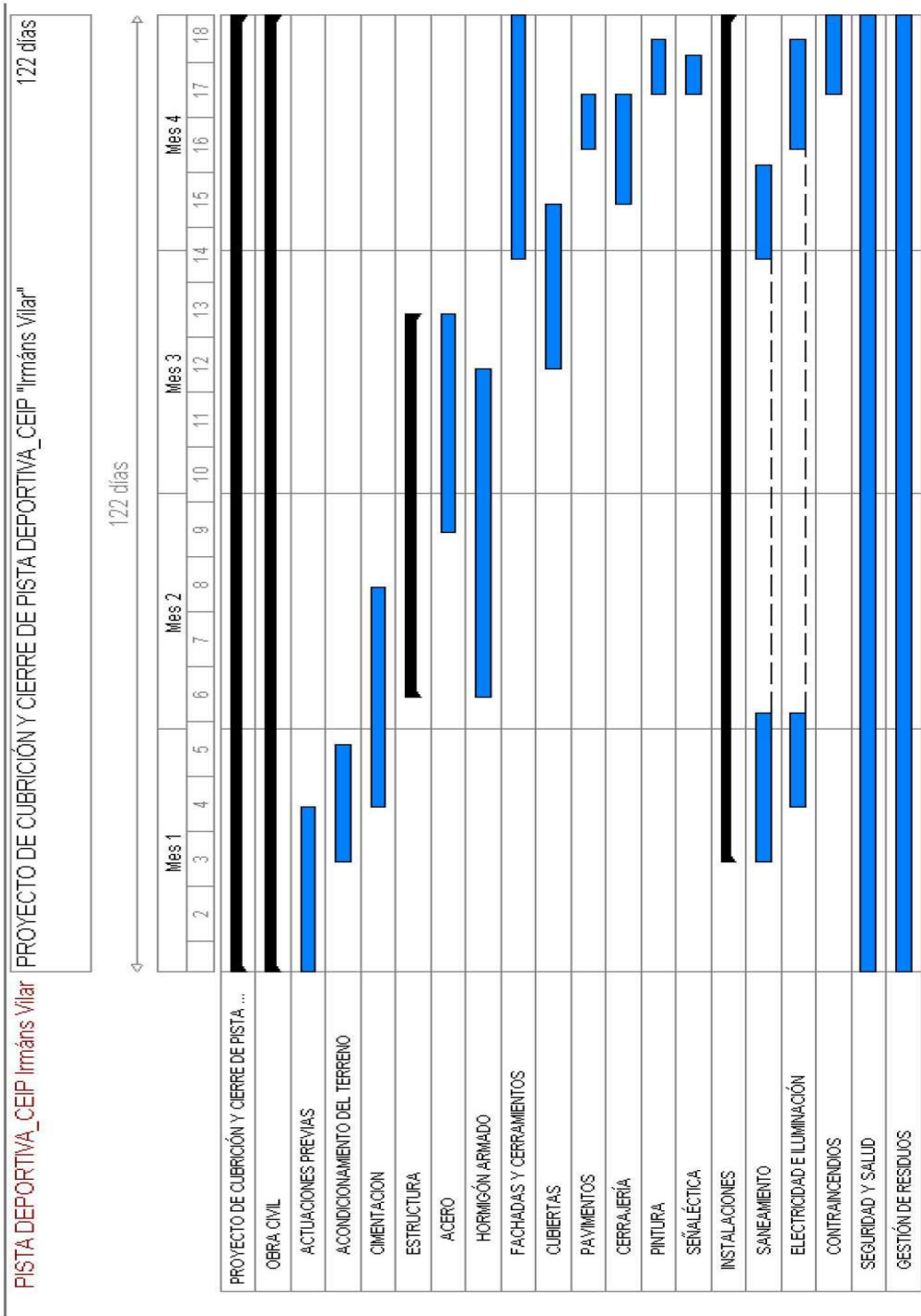
**Fecha** Mayo 2018

5.1. Clasificación del contratista

---

## **5.1. PLAN DE OBRA. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA**

PLAN DE OBRA.



El plazo de ejecución será de **4 meses**, a contar desde la firma del Acta de Inicio de las obras.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.1. Clasificación del contratista

## CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO

A los efectos de clasificación se estará a lo dispuesto en los artículos 77 y siguientes de la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014* (Ley 9/2017) y en los artículos 26 y siguientes del Capítulo II del *Reglamento General de la Ley de Contratos*, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

El artículo 77 de la Ley 9/2017 establece que para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

Asimismo, el art. 79 del mismo establece los criterios aplicables y condiciones para la clasificación, que determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía, efectuándose ésta por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

### Clasificación del Contratista

De acuerdo con el art. 26 del citado Reglamento y el art. 77 de la Ley 9/2017, y considerando que el plazo de ejecución estimado para la completa ejecución de las obras es de 4 meses, resulta la siguiente categoría en la que el contratista al que se adjudiquen las obras deberá estar, en su caso, clasificado:

GRUPO: C. Edificaciones  
CATEGORÍA: 2

### Fórmula de revisión de precios

Según el *Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas*, será de aplicación la siguiente fórmula **811. Obras de edificación general** (8. OBRAS DE EDIFICACIÓN.)

$$K_t = 0,04A_t / A_0 + 0,01B_t / B_0 + 0,08C_t / C_0 + 0,01E_t / E_0 + 0,02F_t / F_0 + 0,03L_t / L_0 + 0,08M_t / M_0 + 0,04P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,06R_t / R_0 + 0,15S_t / S_0 + 0,02T_t / T_0 + 0,02U_t / U_0 + 0,01V_t / V_0 + 0,42$$

En la fórmula de revisión de precios se representa con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente Kt de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el artículo 103 de la Ley 9/2017.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.1. Clasificación del contratista

---

Símbolo / Material:

A Aluminio. B Materiales bituminosos. C Cemento. E Energía. F Focos y luminarias. L Materiales cerámicos. M Madera. O Plantas. P Productos plásticos. Q Productos químicos. R Áridos y rocas. S Materiales siderúrgicos. T Materiales electrónicos. U Cobre. V Vidrio. X Materiales explosivos.

En Ourense, mayo 2018

Fdo.: Javier Bugallo Thielen,  
Arquitecto

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.1. Clasificación del contratista

## CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

Javier Fco. Bugallo Thielen, con DNI 05245152-w, arquitecto colegiado número 16.922 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid y colegiado habilitado número 11.351 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, residente en Pontevedra, Rúa Habana nº 23, 4º C, esc. Izda, 36500 Lalín (Pontevedra).

### **CERTIFICA:**

Que el **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA EN C.E.I.P. "IRMÁNS VILAR"**, en la rúa Pena Trevinca nº 41, Ourense, por encargo realizado por la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia, viene referido a una obra completa, susceptible de ser entregada para su uso correspondiente una vez finalizadas las obras.

Así mismo hago constar que del resultado de las comprobaciones llevadas a cabo en el replanteo previo, se deduce la viabilidad de la ejecución del proyecto mencionado dentro del solar destinado para ello, del que certifico que su realidad geométrica se corresponde con la documentación que obra en mi poder.

Y para que conste a los efectos oportunos, según se especifica en el artículo 127.2 del *Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas* se expide el presente Certificado en Ourense en mayo de dos mil dieciocho.

En Ourense, mayo 2018

Fdo.: Javier Bugallo Thielen  
Arquitecto



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.2. Plan de control de calidad

---

## 5.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

## JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO DE CALIDAD EN GALICIA.

El presente anexo tiene como propósito el desarrollo de un Plan de Control de Calidad en el que se especifican las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra integrantes del proyecto, de conformidad con las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento, así como los criterios de control previstos, de acuerdo con el *Decreto 232/1993 de 30 de septiembre, por el que se regula el Control de Calidad en la Edificación en la Comunidad Autónoma de Galicia*. Este plan de Control de Calidad podrá ser reajustado por la Dirección Facultativa de las obras.

El hormigón a emplear en la obra procederá de central, al igual que todos los elementos resistentes prefabricados, que deberá disponer de un Control de Producción y estar en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de la Administraciones Públicas.

### 1.1. PLAN DE CONTROL DE OBRA

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

|                                 |                                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>                 | CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA EN C.E.I.P. "Irmáns Vilar".              |
| <b>Situación</b>                | Rúa Pena Trevinca nº 41                                                        |
| <b>Población</b>                | Ourense                                                                        |
| <b>Promotor</b>                 | Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria. Xunta de Galicia |
| <b>Arquitecto</b>               | Javier Fco. Bugallo Thielen                                                    |
| <b>Director de obra</b>         | A designar por el promotor                                                     |
| <b>Director de la ejecución</b> | A designar por el promotor                                                     |

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.2. Plan de control de calidad

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos**
- B. El control de la ejecución**
- C. El control de la obra terminada**

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

### **1. Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

## **2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

## **3. Control mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

**HORMIGONES ESTRUCTURALES:** El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- a) un control documental, según apartado 84.1
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

## CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

## CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2.

**CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN** es el indicado en el art. 88 de la EHE.

### Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón:

- Modalidad 1: Control a nivel reducido.** Condiciones:
  - Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>
  - El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV
 Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías:
  - Obras de ingeniería de pequeña importancia
  - Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m
  - Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)
 Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:
  - Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.
- Modalidad 2: Control al 100 por 100.** Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra.
  - Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón.** Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

| Límite superior                             | Tipo de elemento estructural |                       |          |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|----------|
|                                             | Elementos comprimidos        | Elementos flexionados | Macizos  |
| Volumen hormigón                            | 100 m3                       | 100 m3                | 100 m3   |
| Tiempo hormigonado                          | 2 semanas                    | 2 semanas             | 1 semana |
| Superficie construida                       | 500 m2                       | 1.000 m2              | -        |
| Nº de plantas                               | 2                            | 2                     | -        |
| Nº de LOTES según la condición más estricta |                              |                       |          |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado **en posesión de un Sello o Marca de Calidad**, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

| Límite superior                             | Tipo de elemento estructural |                       |          |
|---------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|----------|
|                                             | Elementos comprimidos        | Elementos flexionados | Macizos  |
| Volumen hormigón                            | 200 m3                       | 200 m3                | 200 m3   |
| Tiempo hormigonado                          | 4 semanas                    | 4 semanas             | 2 semana |
| Superficie construida                       | 1.000 m2                     | 2.000 m2              | -        |
| Nº de plantas                               | 4                            | 4                     | -        |
| Nº de LOTES según la condición más estricta |                              |                       |          |

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

En el caso de que en algún lote la  $f_{est}$  fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas<sup>4</sup> por lote.

Siendo,

$$N \geq 2 \text{ si } f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$$

$$N \geq 4 \text{ si } 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$$

$$N \geq 6 \text{ si } f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$$

Con las siguientes condiciones:

Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.

No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.

Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

**CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN** se realizará de la siguiente manera:

a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

b) Para el resto de los casos se establece en el **anexo I** el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 81 de la EHE.

**CONTROL DEL ACERO** se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal.

- **Control reducido:** sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

| Comprobaciones sobre cada diámetro | Condiciones de aceptación o rechazo                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| La sección equivalente no          | Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias <b>partida aceptada</b> |

<sup>4</sup> Se emplea la palabra "amasada" como equivalente a unidad de producto y ésta como la cantidad de hormigón fabricada de una sola vez, si bien, en algún caso y a efectos de control, se podrá tomar en su lugar la cantidad de hormigón fabricado en un intervalo de tiempo determinado y en las mismas condiciones esenciales.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

|                                                                                                          |                                                                                                                                       |                                    |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| será inferior al 95,5% de su sección nominal                                                             | Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias                                                                                  |                                    | <b>partida rechazada</b> |
|                                                                                                          | Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla | Si alguna resulta no satisfactoria | <b>partida rechazada</b> |
|                                                                                                          |                                                                                                                                       | Si todas resultan satisfactorias   | <b>partida aceptada</b>  |
| Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra | La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra                                     |                                    | <b>partida rechazada</b> |

- **Control normal:** aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

| Clasificación de las armaduras según su diámetro |                                   |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Serie fina                                       | $\Phi \leq 10 \text{ mm}$         |
| Serie media                                      | $12 \leq \Phi \leq 20 \text{ mm}$ |
| Serie gruesa                                     | $\Phi \geq 25 \text{ mm}$         |

|                                                          | Productos certificados                     |                          | Productos no certificados                                 |                          |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| Los resultados del control del acero deben ser conocidos | antes de la puesta en uso de la estructura |                          | antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente |                          |
| Lotes                                                    | Serán de un mismo suministrador            |                          | Serán de un mismo suministrador, designación y serie.     |                          |
| Cantidad máxima del lote                                 | <b>armaduras pasivas</b>                   | <b>armaduras activas</b> | <b>armaduras pasivas</b>                                  | <b>armaduras activas</b> |
|                                                          | 40 toneladas o fracción                    | 20 toneladas o fracción  | 20 toneladas o fracción                                   | 10 toneladas o fracción  |
| Nº de probetas                                           | <b>dos probetas por cada lote</b>          |                          |                                                           |                          |

- Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:  
 Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.  
 Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.  
 Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

#### Condiciones de aceptación o rechazo

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.
- Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.
- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

## **ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS:**

El control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente. Todos los elementos prefabricados de hormigón a emplear en la obra dispondrán de marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 13225:2005 *Elementos lineales estructurales*.

## **ESTRUCTURAS DE ACERO:**

### **Control de los Materiales**

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

### **Control de la Fabricación**

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

### **Criterio general de no-aceptación del producto:**

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

**El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.**

## **CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

### **1. CEMENTOS**

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

- ☐ Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- ☐ Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- ☐ Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- ☐ Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- ☐ Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- ☐ Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- ☐ Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- ☐ Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- ☐ Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- ☐ Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- ☐ Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- ☐ Artículo 90. Control de la calidad del acero
- ☐ Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- ☐ Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- ☐ Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- ☐ Artículo 94. Control de los productos de inyección

## 3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

- ☐ Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- ☐ Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

## 4. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

- ☐ Artículo 5. Suministro e identificación
- ☐ Artículo 6. Recepción

## 5. RED DE SANEAMIENTO

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)  
Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).  
Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Elementos estructurales lineales.  
Obligatoriedad del marcado CE. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón.

- ☐ Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- ☐ Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.  
☐ Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- ☐ Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.  
☐ Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.  
☐ Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.  
☐ Apoyos elastoméricos. UNE-EN 1337-3:2005. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- ☐ Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2  
☐ Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- ☐ Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.  
☐ Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.  
☐ Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 7. ALBAÑILERÍA

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- ☐ Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- ☐ Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

## 8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- ☐ 4 Productos de construcción
- ☐ Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- ☐ Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- ☐ Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- ☐ Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- ☐ Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- ☐ Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- ☐ Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- ☐ Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- ☐ Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- ☐ Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- ☐ Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 9. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- ☐ Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 10. REVESTIMIENTOS

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

## 11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

☐ Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

☐ Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

☐ Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

☐ Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.

☐ Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

☐ Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

☐ Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

☐ Vidrio. Guía DITE nº 002-1

☐ Aluminio. Guía DITE nº 002-2

☐ Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

☐ Elementos para vallas. UNE-EN 12839.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

☐ Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

#### 14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- ☐ Acero. UNE-EN 40- 5.
- ☐ Aluminio. UNE-EN 40-6
- ☐ Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

#### 15. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.  
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- ☐ Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- ☐ Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- ☐ Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- ☐ Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- ☐ Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- ☐ Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- ☐ Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- ☐ Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- ☐ Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- ☐ Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.  
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- ☐ Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- ☐ Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNE-EN 12259-2
- ☐ Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- ☐ Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- ☐ Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- ☐ Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- ☐ Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- ☐ Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- ☐ Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- ☐ Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

## 16. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- ☐ Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

## 17. INSTALACIONES

- ☐ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

- ☐ Artículo 2
- ☐ Artículo 3
- ☐ Artículo 9

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

#### ☐ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

- ☐ Artículo 6. Equipos y materiales
- ☐ ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ☐ ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

### **B. CONTROL DE EJECUCIÓN**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

**Hormigones estructurales:** El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.



Se contemplan dos niveles de control:

- a) Control de ejecución a nivel normal
- b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuando el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certificado conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución conformes con los siguientes criterios:

- a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución de la obra,
- b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente
- c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos.

|                          |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elementos de cimentación | – Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m2 de superficie<br>– 50 m de pantallas                                                                                                                                  |
| Elementos horizontales   | – Vigas y Forjados correspondientes a 250 m2 de planta                                                                                                                                                                         |
| Otros elementos          | – Vigas y pilares correspondientes a 500 m2 de superficie, sin rebasar las dos plantas<br>– Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas<br>– Pilares "in situ" correspondientes a 250 m2 de forjado |

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

**Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.**

## CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- ☐ Artículo 95. Control de la ejecución
- ☐ Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- ☐ Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- ☐ Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

## 2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

☐ Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

## 3. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

☐ Epígrafe 5 Construcción

## 4. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

☐ 5 Construcción

☐ Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

## 5. INSTALACIONES

☐ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)  
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

☐ Artículo 10

☐ INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

☐ Epígrafe 6. Construcción

## 10. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

### **C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

#### **ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

##### **1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO**

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

☐ Artículo 4.9. Documentación final de la obra

##### **2. IMPERMEABILIZACIONES**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

☐ Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

##### **3. INSTALACIONES**

☐ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

☐ Artículo 18

☐ INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

☐ Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

☐ ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

☐ ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

☐ Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003))

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

## **ANEJO I. CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN** **(Obligatorio sólo para hormigones realizados en obra o que la central no disponga de un control de producción reconocido)**

### **ÁRIDOS**

Con antecedentes o experiencia suficiente de su empleo, no será preciso hacer ensayos.

Con carácter general cuando no se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos emitido, como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado (según EHE art. 28º y 81.3)

| <b>ENSAYOS</b> |                                                                                                    | <b>Nº ENSAYOS</b> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1              | UNE EN 933-2:96 Granulometría de las partículas de los áridos                                      |                   |
| 2              | UNE 7133:58 Terrones de arcilla                                                                    |                   |
| 3              | UNE 7134:58 Partículas blandas                                                                     |                   |
| 4              | UNE 7244:71 Material retenido por tamiz 0,063 que flota en líquido de peso específico 2            |                   |
| 5              | UNE 1744-1:99 Compuestos de azufre, expresados en SO <sub>3</sub> = referidos al árido seco        |                   |
| 6              | UNE 1744-1:99 Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO <sub>3</sub> = referidos al árido seco |                   |
| 7              | UNE 1744-1:99 Cloruros                                                                             |                   |
| 8              | UNE 933-9:99 Azul de metileno                                                                      |                   |
| 9              | UNE 146507:99 Reactividad a los álcalis del cemento                                                |                   |
| 10             | UNE EN 1097-1:97 Friabilidad de la arena                                                           |                   |
| 11             | UNE EN 1097-2:99 Resistencia al desgaste de la grava                                               |                   |
| 12             | UNE 83133:90 y UNE 83134:90 Absorción de agua por los áridos                                       |                   |
| 13             | UNE 1367-2:99 Pérdida de peso máxima con sulfato magnésico                                         |                   |
| 14             | UNE 7238:71 Coeficiente de forma del árido grueso                                                  |                   |
| 15             | UNE 933-3:97 Índice de lajas del árido grueso                                                      |                   |

### **AGUA**

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

En general, cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas (según EHE art. 27 y 81.2)

| <b>ENSAYOS</b> |                                                       | <b>Nº ENSAYOS</b> |
|----------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 1              | UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno pH                 |                   |
| 2              | UNE 7130:58 Sustancias disueltas                      |                   |
| 3              | UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en SO <sub>4</sub>   |                   |
| 4              | UNE 7178:60 Ión cloruro Cl <sup>-</sup>               |                   |
| 5              | UNE 7132:58 Hidratos de carbono                       |                   |
| 6              | UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter     |                   |
| 7              | UNE 7236:71 Toma de muestras para el análisis químico |                   |

### **CEMENTO**

Ensayos 1 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro o cuando lo indique la Dirección de la Obra.

En cementos con Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se le eximirá de los ensayos de recepción previstos en la Instrucción para la recepción de cementos RC-97. En tal caso, el suministrador deberá aportar, en el acto de recepción, una copia del correspondiente

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

certificado emitido por Organismo autorizado y, en su caso, del de equivalencia (apartado 10.b.4 de RC-97).

Ensayos 9 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

Una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección de Obra. Cuando el cemento se halle en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de la realización de estos ensayos, siendo sustituidos por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.

| ENSAYOS |                                                | Nº ENSAYOS |
|---------|------------------------------------------------|------------|
| 1       | UNE EN 196-2:96 Pérdida por calcinación        |            |
| 2       | UNE EN 196-2:96 Residuo insoluble              |            |
| 3       | UNE EN 196-5:96 Puzolanicidad                  |            |
| 4       | UNE 80118:88 Exp. Calor de hidratación         |            |
| 5       | UNE 80117:87 Exp. Blancura                     |            |
| 6       | UNE 80304:86 Composición potencial del Clínter |            |
| 7       | UNE 80217:91 Álcalis                           |            |
| 8       | UNE 80217:91 Alúmina                           |            |
| 9       | UNE EN 196-2:96 Contenido de sulfatos          |            |
| 10      | UNE 80217:91 Contenido de cloruros             |            |
| 11      | UNE EN 196-3:96 Tiempos de fraguado            |            |
| 12      | UNE EN 196-3:96 Estabilidad de volumen         |            |
| 13      | UNE EN 196-1:96 Resistencia a compresión       |            |
| 14      | UNE EN 196-2:96 Contenido en sulfuros          |            |

#### ADITIVOS Y ADICIONES

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Los aditivos no pueden tener una proporción superior al 5% del peso del cemento.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice (adiciones) se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos.

Ensayos 1 al 3 (Ensayos sobre aditivos):

Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón, mediante ensayos previos (según art. 86º de EHE) También se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco.

Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados.

Ensayos del 4 al 10 para las cenizas volantes y del 8 al 11 para el humo de sílice (Ensayos sobre adiciones):

Se realizarán en laboratorio oficial u oficialmente acreditado. Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

| ENSAYOS |                                                                  | Nº ENSAYOS |
|---------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 1       | UNE 83210:88 EX Determinación del contenido de halógenos totales |            |
| 2       | UNE 83227:86 Determinación del pH                                |            |
| 3       | UNE EN 480-8:97 Residuo seco                                     |            |
| 4       | UNE EN 196-2:96 Anhídrido sulfúrico                              |            |
| 5       | UNE EN 451-1:95 Óxido de calcio libre                            |            |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

|    |                                                       |  |
|----|-------------------------------------------------------|--|
| 6  | UNE EN 451-2:95 Finura                                |  |
| 7  | UNE EN 196-3:96 Expansión por el método de las agujas |  |
| 8  | UNE 80217:91 Cloruros                                 |  |
| 9  | UNE EN 196-2:96 Pérdida al fuego                      |  |
| 10 | UNE EN 196-1:96 Índice de actividad                   |  |
| 11 | UNE EN 196-2:96 Óxido de silicio                      |  |

#### **ANEXO AL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.**

Además de estos ensayos mínimos a realizar, desarrollados de conformidad con las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento, se podrán desarrollar otros.

Para la elaboración del Certificado del Control de Calidad establecido en los artículos 5 y 6 del Decreto 232, será necesario durante el periodo de supervisión de ejecución de las obras, la obtención en el periodo de tiempo oportuno de la documentación sobre los resultados de los ensayos y controles realizados de acuerdo con este anexo, por el laboratorio acreditado correspondiente, así como de los justificantes de los ensayos dispuestos por el fabricante si los tuviere, y de los criterios y órdenes que se han seguido, en su caso, en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra cuyos resultados estén en desacuerdo con los niveles de calidad definidos en el proyecto.

Se acompañará asimismo el Libro de Ordenes e incidencias de la obra, y los certificados de origen, Marcas y Sellos de Calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Para la obtención del Certificado Final de Obra se presentará ante el organismo competente el Certificado de Control de Calidad acompañado de toda la documentación citada anteriormente.

#### **VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.**

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo Se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor.

El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, corresponde con la siguiente relación.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

|            | <b>CONTROL DE CALIDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Cantidad</b> | <b>Importe (€)</b> |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| <b>Ud.</b> | <b>Ensayo hormigón en cimentación, vigas y pilares</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                    |
|            | Toma de muestra del hormigón fresco, incluyendo muestreo de hormigón, medida del asiento del Cono de Abrams, fabricación de <b>4</b> probetas cilíndricas de Ø 15x30 cm, curado, refrentado y rotura a 7 y 28 días (incluyendo desplazamientos) Norma UNE 12350-1, 12350-2, 12390-2, 12390-3.                                                                                                                                                     | Según EHE       | 200,00             |
| <b>Ud.</b> | <b>Ensayo acero corrugado</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                    |
|            | Ensayo completo de barra de acero realizando ensayos de tracción, doblado/desdoblado y c. geométrica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Según EHE       | 150,00             |
| <b>Ud.</b> | <b>Ensayo acero estructural</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                    |
|            | Visita de Inspección visual de cordones de soldadura y uniones atornilladas en obra y/o en taller, comprobando: Control geométrico de cordones de soldadura; Inspección de los equipos de soldadura; Inspección de los métodos de soldadura; Comprobación de los materiales de base y aportación. Inspección de soldaduras por líquidos penetrantes en obra (Mínimo 5 inspecciones por desplazamiento). Incluso elaboración y emisión de informe. | 4               | 400,00             |
|            | Ensayo mecánico de perfiles de acero con la determinación de las características mecánicas a tracción y alargamiento de rotura (UNE 36401-81) y el índice de resistencia (UNE 36403).                                                                                                                                                                                                                                                             | 2               | 200,00             |
|            | Control de espesores de los tratamientos protectores del acero (pinturas intumescentes y recubrimientos). (Mínimo 5 inspecciones por desplazamiento).                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1               | 100,00             |
| <b>PA.</b> | <b>Ensayo micropilotes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                    |
|            | Según procedimientos de control establecidos en la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera", Ministerio de Fomento.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 500,00             |
| <b>Ud.</b> | <b>Ensayo panel sándwich metálico de cubierta y panel de chapa microperforada en fachadas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                    |
|            | Tolerancias dimensionales, resistencia a la flexión y resistencia al choque de cuerpo duro, composición, espesor de la capa de lacado. Incluso elementos de sujeción y tornillería.                                                                                                                                                                                                                                                               | 2               | 200,00             |
| <b>Ud.</b> | <b>Ensayo pinturas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                    |
|            | Determinación del poder cubriente, densidad relativa, espesor de la película seca y adherencia (a tracción).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2               | 150,00             |
|            | <b>Control ejecución edificación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                    |
|            | Inspecciones periódicas según necesidades de obra, a cargo de técnico titulado de grado medio, con experiencia en el control de ejecución de obra civil y edificación. Incluyendo parte proporcional para informe mensual y comprobación de la puesta en obra de los materiales certificados.                                                                                                                                                     | 3               | 450,00             |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.2. Plan de control de calidad

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |         |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------|
|            | <b>Control ejecución de instalaciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |
|            | Inspecciones periódicas según necesidades de obra, a cargo de técnico titulado de grado medio con experiencia en el control de ejecución de las instalaciones. Incluyendo parte proporcional para informe mensual y comprobación de la puesta en obra de los materiales certificados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 300,00  |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |         |
|            | <b>PRUEBAS FINALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |         |
| <b>Ud.</b> | <b>PRUEBAS FINALES INSTALACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |         |
|            | Pruebas finales de las instalaciones realizadas por técnicos especialistas en la materia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |         |
| <b>Ud.</b> | Prueba instalación puesta a tierra, electricidad-iluminación de todo el edificio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 200,00  |
| <b>Ud.</b> | Prueba funcionamiento instalación de saneamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 150,00  |
| <b>Ud.</b> | Prueba funcionamiento instalación de protección contra incendios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 150,00  |
|            | <b>ASISTENCIA TECNICA Y CONTROL DE MODIFICACIONES EN OBRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |         |
| <b>PA.</b> | Asistencia técnica en la gestión de la información necesaria para la puesta en marcha de las instalaciones y recepción de obra. Incluye los trabajos de:<br>- Análisis de la documentación necesaria para la puesta en servicio de las instalaciones, de la documentación necesaria para el Registro en Industria de las diferentes instalaciones y para contratación de suministros energéticos.<br>Redacción de informes requeridos por la DF relativos al estado de las instalaciones desde el punto de vista documental, con conclusión de adecuación de la misma y/o propuesta de actuaciones a realizar en cada caso; y elaboración de dossier final de control de calidad. | 4 | 300,00  |
|            | <b>REVISIÓN DEL PROYECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |         |
| <b>Ud.</b> | Asistencia técnica para revisión del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 446,32  |
|            | <b>VALORACIÓN ECONÓMICA (sin IVA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | 3896,32 |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.2. Plan de control de calidad

La presente valoración, que asciende a 4.714,55 € (CUATRO MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS), IVA incluido, para la realización del Plan de Control de la calidad de la obra que está incorporado a este proyecto se considera incluida dentro de los gastos generales de la empresa constructora en el presupuesto de contrata general de la obra.

En Ourense, mayo 2018

Fdo.: Javier Bugallo Thielen,  
Arquitecto

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.3. Estudio de gestión de residuos

---

### 5.3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## **ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA (JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL R.D. 105/2008, DE RESIDUOS).**

### **1.- NORMATIVA DE REFERENCIA.**

La normativa de aplicación para la realización del presente estudio es la siguiente:

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

### **2. CONTENIDO DEL ESTUDIO.**

El estudio para la gestión de residuos de la obra para la construcción de una Instalación Deportiva Cubierta en el C.E.I.P. "Irmáns Vilar", Ourense, incorpora los siguientes contenidos:

- 2.1. Ámbito de aplicación.
- 2.2. Previsión de la cantidad de residuos y objetivos específicos de valoración y eliminación.
- 2.3. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 2.4. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra
- 2.5. Medidas a adoptar para conseguir los objetivos
- 2.6. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones
- 2.7. Estimación del coste previsto para la gestión de residuos.
- 2.8. Medios de financiación
- 2.9. Procedimiento de revisión
- 2.10. Pliego de prescripciones técnicas particulares.

#### **2.1. Ámbito de aplicación.**

|              |                                                                                |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Obra         | CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA EN C.E.I.P. "Irmáns Vilar"               |
| Situación    | Rúa Pena Trevinca nº 41, Ourense                                               |
| Promotor     | Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria. Xunta de Galicia |
| Proyectistas | Javier Bugallo Thielen                                                         |

#### **2.2. Previsión de la cantidad de residuos y objetivos específicos de valoración y eliminación.**

Según Orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.3. Estudio de gestión de residuos

Los residuos señalados con (\*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

| Código   | Descripción                                                                                      | Cantidad (Tn) | Volumen (m³) | Operaciones de valoración(*) | Operaciones de eliminación(*) |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01                                          | 0             | 0            | R3                           |                               |
| 17 02 01 | Madera                                                                                           | 2             | 5            | R11                          |                               |
| 17 04 01 | Cobre, bronce, latón                                                                             | 0             | 0            | R11                          |                               |
| 17 04 05 | Hierro y Acero                                                                                   | 0,8           | 1,5          | R11                          |                               |
| 20 01 01 | Papel                                                                                            | 0             | 0            | R11                          |                               |
| 17 02 03 | Plástico                                                                                         | 0             | 0            | R11                          |                               |
| 17 02 02 | Vidrio                                                                                           | 0             | 0            | R11                          |                               |
| 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01                  | 0             | 0            |                              | D1                            |
| 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla                                                                      | 168,84        | 129,88       |                              | D1                            |
| 17 01 01 | Hormigón                                                                                         | 89            | 44,51        |                              | D1                            |
| 17 01 02 | Ladrillos                                                                                        | 0             | 0            |                              | D1                            |
| 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos                                                                     | 0             | 0            |                              | D1                            |
| 17 09 04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | 7,5           | 15           |                              | D1                            |
| 20 02 01 | Residuos biodegradables                                                                          | 0,2           | 0            |                              | D1                            |
| 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales                                                                   | 0,38          | 0            |                              | D1                            |

(\*) Operaciones de valorización y eliminación de residuos, de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos.

#### PARTE A. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).

D4 Embalse superficial (por ejemplo vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.

D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.

D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.

D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D11 Incineración en el mar.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.3. Estudio de gestión de residuos

D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.  
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.  
D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

#### PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.  
R2 Recuperación o regeneración de disolventes.  
R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).  
R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.  
R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.  
R6 Regeneración de ácidos o de bases.  
R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.  
R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.  
R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.  
R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.  
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.  
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.  
R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

### 2.3. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

### 2.4. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

| Código   | Operación                                                                   | SI             | NO |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|----|
| <b>D</b> | <b>ELIMINACIÓN</b>                                                          | (marcar con X) |    |
| D 10     | Incineración en tierra                                                      |                | X  |
| D 11     | Incineración en el mar                                                      |                | X  |
| <b>R</b> | <b>VALORIZACIÓN</b>                                                         |                |    |
| R 1      | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |                | X  |
| R 4      | Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos               | X              |    |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.3. Estudio de gestión de residuos

|      |                                                                                                       |  |   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
| R 10 | Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos |  | X |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

| Destino | Operación                                                                                                         | SI             | NO |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|
|         | <b>REUTILIZACIÓN</b>                                                                                              | (marcar con X) |    |
| Relleno | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06 |                | X  |
| Relleno | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01                   |                | X  |

## 2.5. Medidas a adoptar para conseguir los objetivos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

- Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
- Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
- Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
- Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Se considera que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, supone, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

Entre las medidas a adoptar para la consecución de los objetivos previstos para la gestión de los residuos de obra, se realizarán las siguientes:

### a) Medidas de segregación "in situ" previstas. (Clasificación/Selección).

- Separación selectiva de residuos para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en ellos.

- Maximizar la reutilización y la posibilidad de reciclado mediante la previsión de contenedores individuales para distintos tipos de residuos, al menos:

Residuos pétreos

Maderas

Otros residuos (vidrio, plásticos y metales).

- Identificación de las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos, para facilitar el circuito de transporte interior y racionalizar el proceso, reduciendo los residuos originados.
- Separación de los residuos que se producen en pequeñas cantidades y son fácilmente valorizables.
- Mientras se encuentren los residuos en obra, se mantendrán en condiciones de higiene y seguridad, y se evitará la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria.
- Se utilizarán contenedores cerrados de pequeño volumen y contenedores abiertos de tamaño medio y grande.

### b) Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

- Reutilización en la misma obra de elementos recuperables y reutilización de elementos en emplazamientos externos.

**c) Previsión de operaciones de valoraciones "in situ" de los residuos generados.**

Para los residuos generados en la obra, se prevén las siguientes operaciones de valoración "in situ":

| MATERIAL                                     | VALORIZACIÓN                                                                                            |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ladrillos.                                   | Recogida por el propio suministrador.<br>Empresas recicladoras.<br>Vertedero.                           |
| Tejas y materiales cerámicos.                | Recogida por el propio suministrador.<br>Empresas recicladoras.<br>Vertedero.                           |
| Madera.                                      | Reutilización en obra.<br>Recogida por el propio suministrador.<br>Empresas recicladoras.<br>Vertedero. |
| Plástico.                                    | Aplicación en la propia obra.<br>Recicladoras.                                                          |
| Hierro y acero.                              | Reutilización en obra.<br>Recogida por el propio suministrador.<br>Empresas recicladoras.<br>Vertedero. |
| Metales mezclados.                           | Aplicación en la propia obra.<br>Recicladoras.<br>Chamarileros.                                         |
| Cables.                                      | Recicladoras.<br>Chamarileros.                                                                          |
| Tierras                                      | Reutilización fuera de obra.<br>Vertedero.                                                              |
| Aislantes                                    | Recogida por el propio suministrador.<br>Vertedero.                                                     |
| Materiales de construcción a partir de yeso. | Recogida por el propio suministrador.<br>Empresas recicladoras.<br>Vertedero.                           |
| Otros residuos de construcción y demolición. | Recogida por el propio suministrador.<br>Vertedero.                                                     |

**d) Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".**

Los residuos no reutilizables ni valorables "in situ" se transportarán a vertedero autorizado.

**2.6. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.**

Se dispondrá de lugares en obra adecuados para la separación de residuos y limpieza de contenedores, debiendo indicarse en un plano de la planta global de la obra la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.3. Estudio de gestión de residuos

- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
- En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

Se utilizarán contenedores cerrados de pequeño volumen y contenedores abiertos de tamaño medio y grande.

## **2.7. Estimación del coste previsto para la gestión de residuos.**

La gestión de residuos de construcción y demolición se considera incluida en las diferentes partidas que integran el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de la obra del presente proyecto que asciende en este apartado a 1.232,47 euros.

## **2.8. Medios de financiación**

Los medios para la financiación de la gestión de residuos de la obra procederán de inversión pública.

## **2.9. Procedimiento de revisión.**

Se asegurará en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) sean centros con la autorización autonómica. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

## **2.10. Pliego de prescripciones técnicas particulares.**

El Pliego de Condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de Condiciones Técnicas de la Edificación del proyecto.



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.4. Instalación eléctrica

---

## 5.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

# 1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

### 1.1.1. Reglamentación aplicada

Para la realización del presente proyecto se han tenido en consideración las siguientes Normativas, Reglamentos y Ordenanzas vigentes en la fecha de realización del mismo:

Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de Agosto), e Instrucciones Técnicas Complementarias actualmente vigentes.

Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.

Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace en el Suministro de Energía Eléctrica en Baja Tensión de UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA S.A.

Criterios Técnicos de la Dirección General de Industria.

Normas UNE y Recomendaciones de UNESA que le sean de aplicación.

Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo-Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre-Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

### 1.1.2. JUSTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Se trata del diseño y justificación de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión para una Instalación Deportiva Cubierta en el CEIP "Irmáns Vilar" situado en la localidad de Ourense correspondiente a una pista multideporte cubierta de dimensiones 22x44 m.

La Instrucción ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión es de aplicación a locales de pública concurrencia, entre los que incluye los siguientes locales de reunión: **centros de enseñanza**, bibliotecas, establecimientos comerciales, residencias de estudiantes, **gimnasios**, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y recreativos; siempre que la ocupación sea superior a 50 personas ajenas al local (Guía Técnica de aplicación. Instalaciones en locales de pública concurrencia. GUÍA-BT-28).

El uso previsto de pista deportiva escolar es de uso exclusivo para los alumnos del centro escolar en el que se localiza, no disponiendo de ningún graderío que permita la presencia de personas ajenas al local, no

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria

5.4. Instalación eléctrica

teniendo, por ello, la consideración de Local de Pública Concurrencia a los efectos Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 1.1.3. POTENCIAS DE LA INSTALACIÓN. POTENCIA INSTALADA

Según las necesidades de potencia demandada por los receptores de alumbrado y fuerza, se ha adoptado la previsión de cargas que se refleja en la Hoja de cálculos que se adjunta a la presente memoria, y que se resumen en:

|                       | COEF. SIMULT. | POTENCIA INSTALADA |
|-----------------------|---------------|--------------------|
| ALUMBRADO             | 100%          | 17.234 W           |
| FUERZA                | 100%          | 1.500 W            |
| SUMA ALUMBRADO+FUERZA |               | 18.734 W           |

### 1.1.4. POTENCIAS DE LA INSTALACIÓN. POTENCIA SIMULTÁNEA

Teniendo en cuenta el grado ocupacional del local y el uso a que está destinado el mismo, se aplican los coeficientes de simultaneidad que a continuación se especifican:

|                                  | COEF. SIMULT. | POTENCIA INSTALADA |
|----------------------------------|---------------|--------------------|
| ALUMBRADO                        | 100% (*)      | 17.234 W           |
| FUERZA                           | 70%           | 1.050 W            |
| SUMA SIMULTÁNEA ALUMBRADO+FUERZA |               | 18.284 W           |

(\*) Según los criterios de la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria.

### 1.1.5. POTENCIAS DE LA INSTALACIÓN. POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

|                  | INTENSIDAD | POTENCIA |
|------------------|------------|----------|
| MÁXIMA ADMISIBLE | 40A        | 27.713 W |

### 1.1.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

- Acometida General**

Es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución exterior y la caja general de protección, es una acometida existente en el Centro educativo y que no soporta modificación alguna en la actual instalación.

- Caja de Protección y Medida (ITC-BT-13)**

En esta caja se reúnen los equipos de protección y equipos de medida necesarios, que al igual que la Acometida general, ya se encuentra instalada formando parte de la instalación existente.

La caja de protección y medida deberá cumplir todo sobre lo que en particular se indica en la norma UNE-EN 60.439-1, tendrá grado de inflamabilidad según lo indicado en la norma UNE-EN 60.439-3, y una vez instalada dispondrá de un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102 y será precintable.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria para garantizar la no formación de condensaciones, y el material transparente para la lectura, será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

- Equipos de Medida (ITC-BT-16)**

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE-EN- 60.439, partes 1,2 y 3.

El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjuntos, de acuerdo con las normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102, respectivamente son:

Para instalaciones de tipo interior: IP40; IK 09.

Para instalaciones de tipo exterior: IP43; IK 09.

Las dimensiones de los módulos, paneles y armarios, serán las adecuadas para el tipo y número de contadores, así como del resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía que según el tipo de suministro deban llevar.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Adaptados a la UNE 21.027-9 o a la norma UNE 21.1002.

Se utilizará para su colocación un conjunto prefabricado homologado, formado por módulos de material aislante, con tapa transparente del mismo material y grado de protección IP 659.

- **Derivación General** (ITC-BT-15)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a la instalación proyectada.

Se inicia en el embarrado general, comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Los tubos y canales cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la presente instrucción.

Se realizarán con conductores de cobre 0,7Z1-K, instalados en el interior de tubos aislantes.

- **Conductores**

Los conductores serán de cobre, flexibles clase 5 según UNE 21022 con una temperatura máxima en el conductor de 70°C en servicio continuo y de 160°C en cortocircuito con designación 0,7Z1-K, y no presentarán ningún empalme o conexión en todo su recorrido.

La derivación individual constará de los siguientes conductores:

Neutro - color azul claro.  
Fase I - Negro.  
Fase II - Marrón.  
Fase III - Gris (en caso de tres fases).  
Protección - Amarillo-verde.

La sección de los conductores de protección en relación con los de fase será la siguiente:

| Sección conductores de fases  | Sección conductores de protección |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| S menor de 16 mm <sup>2</sup> | Igual que S (*)                   |
| S de 16 a 35 mm <sup>2</sup>  | 16 mm <sup>2</sup>                |
| S mayor de 35 mm <sup>2</sup> | Mitad de S                        |

(\*) Con un mínimo de:

- 2,5 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica
- 4 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización y no tienen una protección mecánica.

De acuerdo con lo indicado en el apartado de cálculos justificativos, se dispone de una línea de alimentación de cobre de RZ1-K 0,6/ 1kV y 3x35 mm<sup>2</sup>, preparada en montaje enterrada para una intensidad de 40 A. para satisfacer las necesidades de la instalación.

- **Tubos y canales protectores**

La derivación individual discurrirá por tubo o canal independiente.

La envolvente de los conductores que forman la derivación individual, estará formada por tubos o canales de material rígido e incombustible con uniones roscadas o embutidas de manera que no puedan separarse los extremos.

El diámetro nominal de los tubos o sección del canal, será tal que permita ampliar la sección de los conductores instalados inicialmente en un 100%, siendo como mínimo de 32 mm de diámetro (ITC-BT-15).

Las uniones de los tubos serán roscadas o embutidas de forma que no puedan separarse los extremos y se mantenga el grado de estanqueidad adecuando.

- **Derivación Individual**

En este caso se denomina Derivación Individual a la línea que partiendo del Cuadro General existente, alimenta al cuadro general de la nueva instalación, ubicado según documentación gráfica en un armario interior adosado a la fachada sur. De este cuadro partirán las líneas de alimentación al alumbrado de la pista, tomas de corriente, etc., según esquema unifilar adjunto.

La sección necesaria, caída de tensión, así como la previsión de carga que debe soportar se justifican en los cálculos eléctricos.

- **Cuadros.**

Tal como se ha comentado, desde el Cuadro General de Baja Tensión existente, partirá la línea de alimentación al Cuadro General de la nueva instalación.

Dadas las características de la pista deportiva, en la que solamente se prevé su cubrición y cierre parcial para minorar la entrada de agua de lluvia, es de aplicación la instrucción ITC-BT-30. *Instalaciones en locales de características especiales* y dentro de ésta, el apartado 2. *Instalaciones en locales mojados*:

*"Locales o emplazamientos mojados son aquellos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos".*

Cuadro General Pista Cubierta.

El Cuadro se ha previsto en un armario metálico provisto de puerta con cerradura y llave maestra.

En él se instalarán los interruptores automáticos de protección y demás componentes cuyas características, tipos, intensidades nominales, poder de corte, etc., cumplirán con lo reflejado en el esquema unifilar adjunto.

Se dispondrán de elementos de señalización que permitan identificar los conductores en sus extremos, así como etiqueteros indicadores del destino de cada uno de sus interruptores.

En la construcción de los elementos auxiliares para la fijación de la aparamenta, se utilizará la técnica más adecuada que permita la sustitución de cualquiera de sus componentes en el mínimo tiempo posible, evitando siempre la necesidad de desmontar otros no implicados en la sustitución. Además deberá garantizar que no sea accesible ninguna parte en tensión desde el exterior

Los cuadros llevarán una placa de identificación indestructible con el nombre del fabricante o instalador, así como la fecha de su construcción y de realización de la instalación e intensidad asignada al interruptor general, debiendo disponer del correspondiente esquema unifilar.

La aparamenta de mando y protección y demás componentes cuyas características, tipos, intensidades nominales, poder de corte, etc., cumplirán con lo reflejado en el esquema unifilar adjunto, será toda del mismo fabricante y de carril DIN en la mayoría de los casos.

La aparamenta cumplirá lo indicado en las instrucciones ITC-BT 22, 23 y 24; así como en ITC-BT-30. Dado que los aparatos de mando y protección y tomas de corriente se instalarán en el interior del local, los citados aparatos serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, IPX4, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP-66 según UNE 20.324 y grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 según UNE-EN 50.102. Todo ello de acuerdo con lo exigido en la ITC-BT-17.

#### • Líneas, canalizaciones y mecanismos

Dadas las características del local ("húmedo"), las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las cajas de conexión, interruptores y tomas de corriente, así como las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4. Sus cubiertas y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos, los receptores de alumbrado no serán de clase 0.

Las distribuciones se ha contemplado la instalación de conductores exentos de halógenos del tipo ES07Z1-K instalados en tubo rígido en instalación de superficie según norma UNE-EN 50.086-2-1 o en canal protectora, de grado IP4X o superior y clasificada como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085-1 conforme a lo indicado en la instrucción ITC-BT-21. La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460-5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20. En superficie dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 4.

Los diámetros de los tubos de las canalizaciones seguirán lo dispuesto por la instrucción ITC-BT-21 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en función del número y sección de los conductores a albergar en su interior, que cumplirán la norma UNE 211002 y tendrán una tensión asignada de 450/750 V conforme a lo establecido en el apartado 2.1.1. de la ITC-BT-30.

Los tubos se unirán entre sí, mediante accesorios adecuados a su clase, que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

El cumplimiento de las características indicadas en la instrucción ITC-BT-21 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión se realiza según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086.

Todos los mecanismos eléctricos serán de protección infantil. En todos los interruptores, conmutadores o tomas de corriente no se podrán extraer sus placas o embellecedores por simple presión. En todo caso, la fijación del conjunto a la caja será mediante tornillería.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas.

Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad, MBTS según la Instrucción ITC-BT-36.

• **Prescripciones generales para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores:**

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir lo indicado a continuación, sin perjuicio de lo prescrito en la norma *UNE 20.460-5-523* y en las *ITCBT- 19* e *ITC-BT-20*.

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a *UNE-EN 50.086 -2-2*.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma *UNE-EN 60.998*.
- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la *ITC-BT-20*.

- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:
  - Pantallas de protección calorífuga
  - Alejamiento suficiente de las fuentes de calor
  - Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir
  - Modificación del material aislante a emplear

- **Montaje fijo en superficie**

Deberán tenerse en cuenta, además las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

- **Iluminación convencional**

Dada la naturaleza de la actividad que en el local se va a desarrollar, se distribuirán las luminarias en la zona pista (Alumbrado de pista deportiva).

La distribución de los distintos tipos de luminarias así como la situación de éstas aparecen perfectamente detalladas en el plano correspondiente a la instalación eléctrica que se adjunta en la documentación gráfica.

Los cálculos se han realizado con el Programa Dialux, que soporta las curvas de las luminarias con la mayoría de los fabricantes nacionales y extranjeros, pudiéndose intercambiar modelos y marcas.

El alumbrado de la pista deportiva se diseña mediante retícula de 21 (7 x 3) luminarias suspendidas de la cubierta hasta una altura de 7 m. con lámparas de descarga de alta presión de halogenuros metálicos de 400 w, con temperatura de color de 4500°K e IRC de 65, que permiten alcanzar una iluminancia media (Em) en el plano útil de la pista superior a 300 lx. Asimismo, se dispone alumbrado exterior para señalizar los dos accesos al interior de la pista deportiva y en el exterior de su fachada este.

- **Iluminación de emergencia**

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento, no previéndose este último en el presente proyecto.

Alumbrado de seguridad.

De acuerdo con el vigente Reglamento, se prevé solamente alumbrado de evacuación en todas las vías



del edificio que se proporciona mediante equipos autónomos con baterías y equipo cargador y una autonomía de al menos 1 hora.

Se utilizan aparatos con lámparas fluorescentes y un flujo luminoso de 435 lúmenes, instalándose tal y como se indica en Planos para proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales una iluminancia mínima de 1 lux, y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

La relación de  $E_{max} / E_{min}$  debe ser menor de 40.

En los puntos donde se sitúan los extintores de incendios y los cuadros de servicios comunes la iluminancia mínima es de 5 lux.

En la Memoria del proyecto se justifica el cumplimiento de la Sección SU 4 del Código Técnico de la Edificación, Seguridad frente al riesgo por una iluminación inadecuada y de la eficiencia energética de las diferentes estancias

En toda la edificación el tipo de aparato autónomo es no permanente, por ejemplo en un local donde en condiciones de uso si se desconectara el circuito (no la luminaria por medio del mecanismo interruptor) se produciría el encendido automático del aparato autónomo.

## • Red de tierras

La edificación está dotada con un sistema de puesta a tierra para limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, entre las que se incluye los elementos metálicos del cerramiento de la pista deportiva, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Sirve como paso a tierra de las corrientes de defecto y de las descargas de origen atmosférico.

### Uniones a tierra.-

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de PAT esté conforme con las normas de protección y funcionamiento de la instalación a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos indicados en la ITC-BT 24 y los particulares de las ITC que afectan a la instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente frente a las solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que puedan afectar a otras partes metálicas.

### Tomas de tierra.-

La profundidad de la toma de tierra nunca será inferior a 0.50 m, y se garantizará que la posible pérdida de humedad del suelo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto.

### Conductores de Tierra.-

La sección de los conductores de tierra se ajusta a la siguiente tabla:

**Fecha** Mayo 2018

| Tipo                             | Protegido mecánicamente                                               |                                                                  | No protegido mecánicamente.                |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Protegido contra la corrosión.   | Sección de los conductores de fase de la instalación. mm <sup>2</sup> | Sección mínima de los conductores de protección. mm <sup>2</sup> | 16 mm <sup>2</sup> Cu o Acero galvanizado. |
|                                  | S ≤ 16                                                                | S <sub>p</sub> = S                                               |                                            |
|                                  | 16 < S ≤ 35                                                           | S <sub>p</sub> = 16                                              |                                            |
|                                  | S > 35                                                                | S <sub>p</sub> = S/2                                             |                                            |
| No protegido contra la corrosión | 25 mm <sup>2</sup> Cobre.<br>50 mm <sup>2</sup> Hierro                |                                                                  |                                            |

#### Bornes de puesta a tierra.-

Se ha previsto un borne principal de tierra al que se unen los siguientes conductores:

- Conductores de tierra,
- Conductores de protección.
- Conductores de unión equipotencial principal.
- Conductores de puesta a tierra funcional, en caso de que sean necesarios.

Se deja un dispositivo desmontable por medio de un útil, que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

#### Conductores de protección.-

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unen las masas al conductor de tierra.

La sección de los conductores de protección es la siguiente:

| Sección de los conductores de fase de la instalación. mm <sup>2</sup> | Sección mínima de los conductores de protección. mm <sup>2</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| $S \leq 16$                                                           | $S_p = S$                                                        |
| $16 < S \leq 35$                                                      | $S_p = 16$                                                       |
| $S > 35$                                                              | $S_p = S/2$                                                      |

Estos valores se aplican cuando los conductores de protección son del mismo material que los conductores activos.

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación son de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Ningún aparato será intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos se pueden utilizar conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

#### Resistencia de las tomas de tierra.-

El electrodo de tierra se dimensiona de manera que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia, no sea superior al valor especificado para ella.

Este valor es tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superior a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

En el caso de que puedan aparecer tensiones de contacto superiores a las anteriores, se asegura la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

Se ha previsto la red de tierras mediante un conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> (mínimo recomendado por la ITC-BT 18).

Se calcula la resistencia obtenida con este electrodo.

Datos:

Toma de tierra: formada por un conductor de cobre enterrado 35mm<sup>2</sup>.

Longitud del conductor: 135 m.

Terreno estimado: margas y arcillas compactas, con una resistividad  $\rho = 200 \text{ Ohm.m}$ .

La resistencia del conductor es:  $R_c = 2\rho / L$ , sustituyendo:

$$R_c = (2 \cdot 200) / 135 = 2,96 \text{ Ohm}$$

El valor obtenido es inferior a 10 Ohmios, por lo que es adecuado.

En todo caso, durante la instalación, en el caso de encontrarse terreno de resistividad superior, podrá actuarse añadiendo picas de Cobre de 2 metros de longitud conectadas al conductor enterrado.

#### **1.1.7. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL PARA LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.**

Aún no siendo de aplicación obligatoria la Instrucción Técnica ITC-BT-28 para el uso previsto por no superar un número de 50 personas ajenas al local, se considera conveniente cumplir las siguientes prescripciones establecidas en la misma:

- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna el público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas. Cada una de estas líneas estará protegida en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- El cuadro general de distribución deberá colocarse en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendios o de pánico, (zona destinada a público, escaparates, etc.).
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán cables con conductor de cobre con flexibilidad clase 5 según UNE 21022 cuya temperatura máxima en servicio continuo es de 70°C Y 160°C en cortocircuito con designación 07Z1-K 450/750 V no propagadores del incendio ni de llama y con emisión de humos y opacidad reducida.

Conforme con la instrucción ITC-BT-28, no es obligatorio disponer de suministro complementario de socorro ni de reserva para esta instalación dada las características de la actividad deportiva escolar que se prevé en esta instalación.

#### **1.1.8. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios. Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.

Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24 Voltios, mediante transformador de seguridad.

### 1.1.9. PLAN DE USO Y MANTENIMIENTO

Las instrucciones de este apartado son de aplicación a las instalaciones de iluminación interior.

#### INSTRUCCIONES DE USO.

La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

Para cambiar cualquier bombilla de una lámpara, desconectar antes el interruptor automático correspondiente al circuito sobre el que están montados. No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.

Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz que, únicamente y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla. Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

#### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO.

La finalidad de este plan de mantenimiento es garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI. Para impedir que el sistema se degrade o pierda funcionalidad (desde el punto de vista de confort visual así como de ahorros de energía) son esenciales inspecciones periódicas y mantenimiento. Se aconseja hacer referencia al manual de mantenimiento del fabricante para el sistema.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria

5.4. Instalación eléctrica

#### **- Intervalos aconsejables de mantenimiento:**

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.

Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

Cada 2 años:

Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.

Cada 3 años:

Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

- **Reposición de lámparas y limpieza de luminarias:** Cuando las lámparas se cambien como consecuencia de su envejecimiento, deberán limpiarse también las luminarias. Antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, después se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

- **Sistemas de regulación y control:** Cuando se proceda a la reposición masiva de lámparas, deberán efectuarse mediciones de iluminación y una recalibración de los detectores a fin de asegurar un funcionamiento apropiado del sistema de control. Dependiendo del tipo de sistema de control, los detectores de luz podrían necesitar algún cuidado adicional. Los detectores situados en el exterior deben ser comprobados periódicamente para estar seguros de que están libres de residuos y no sufren daños por la intemperie (corrosión, amarilleamiento, etc.).

## CÁLCULOS. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En el presente apartado vamos a tratar de las magnitudes y fórmulas a aplicar en los cálculos realizados para las distintas líneas y circuitos que componen la instalación eléctrica, reflejando en las correspondientes hojas de cálculo los resultados obtenidos.

#### Magnitudes y Unidades: Fórmulas:

|                              |                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>W</b>                     | Potencia en vatios (W)                                                                                                                                                                           |
| <b>V</b>                     | Tensión simple en Instalaciones Monofásicas y Tensión compuesta (entre fases) en Trifásicas, expresada en Voltios (V)                                                                            |
| <b>I</b>                     | Intensidad en Amperios (A)                                                                                                                                                                       |
| <b>cos <math>\phi</math></b> | Coseno trigonométrico del ángulo $\phi$ de desfase entre la intensidad y la tensión<br>- Para receptores resistivos $\cos \phi = 1$ .<br>- Para motores y lámparas de descarga $\cos \phi = 0,8$ |
| <b>K</b>                     | Coefficiente de resistividad del conductor en $\Omega \text{ mm}^2$ .<br>- Para el Cobre : $K = 1/56$<br>- Para el Aluminio: $K = 1/25$                                                          |
| <b>L</b>                     | Longitud de la línea o circuitos en metros (m)                                                                                                                                                   |
| <b>St</b>                    | Sección teórica del conductor por caída de tensión en $\text{mm}^2$ .                                                                                                                            |
| <b>E<sub>max</sub></b>       | Máxima caída de tensión permitida del circuito o línea, expresada en Voltios (V)                                                                                                                 |
| <b>%e</b>                    | Tanto por ciento de caída de tensión en el circuito o línea                                                                                                                                      |
| <b>%et</b>                   | Tanto por ciento de caída de tensión total en el circuito o línea desde el origen de la instalación                                                                                              |
| <b>%ea</b>                   | Tanto por ciento de caída de tensión disponible desde el cuadro general para las distintas líneas y circuitos de la instalación para alumbrado                                                   |
| <b>%ef</b>                   | Tanto por ciento de caída de tensión disponible desde el cuadro general para las distintas líneas y circuitos de la instalación para fuerza motriz                                               |
| <b>p</b>                     | Resistividad del terreno en $\Omega \text{ m}$ .                                                                                                                                                 |
| <b>P</b>                     | Perímetro de la placa de tierra en m.                                                                                                                                                            |

## Fórmulas:

### Cálculo de la Intensidad

| INSTALACIONES TRIFÁSICAS                             | INSTALACIONES MONOFÁSICAS                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| $I = \frac{W}{\sqrt{3} * V * \cos \phi} \text{ (A)}$ | $I = \frac{W}{V * \cos \phi} \text{ (A)}$ |

### Cálculo de la Sección teórica mínima por caída de tensión

| INSTALACIONES TRIFÁSICAS                    | INSTALACIONES MONOFÁSICAS                       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| $St = \frac{K * I * W}{e_{max} * V} (mm^2)$ | $St = \frac{2 * K * I * W}{e_{max} * V} (mm^2)$ |

Siendo  $e_{max}$  la máxima caída de tensión permitida en la línea o circuito, y que tomará los valores de la siguiente tabla, para los tramos de la línea repartidora y de la derivación individual:

| CAÍDAS DE TENSIÓN<br>MÁXIMAS PERMITIDAS | CONTADORES   |                          |      |              |                          |      |
|-----------------------------------------|--------------|--------------------------|------|--------------|--------------------------|------|
|                                         | CONCENTRADOS |                          |      | INDIVIDUALES |                          |      |
|                                         | $e_{max}$    | TENSIÓN<br>400 V. 230 V. |      | $e_{max}$    | TENSIÓN<br>400 V. 230 V. |      |
| LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN           | 0.5 %        | 2                        | 1.15 | 1 %          | 4                        | 2.3  |
| DERIV. INDIVIDUAL                       | 1 %          | 4                        | 2.3  | 0.5 %        |                          | 1.15 |

- Para el resto de las líneas y circuitos de la instalación a partir del cuadro general.

Alumbrado. . . . .  $e_{max} = \% e_a$

Fuerza Motriz. . . .  $e_{max} = \% e_f$

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

### Cálculo de la Sección Comercial a utilizar.

De los valores obtenidos para la Sección teórica por caída de tensión en el apartado anterior, habrá que elegir la Sección Comercial superior correspondiente y comprobar que dicha sección según las Tablas I y V de las ITC-BT-14 y 06 (según el tipo de aislamiento del conductor), es capaz de soportar una intensidad superior a la calculada en el correspondiente apartado. Ya que de no ser así habrá que elegir como Sección Comercial a utilizar la que resulte de elegir en las Tablas I y V anteriores, una intensidad superior a la obtenida en los cálculos.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria

5.4. Instalación eléctrica

### Cálculo de las Caídas de tensión absolutas y relativas

| INSTALACIONES TRIFÁSICAS          |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| $e = \frac{K * I * W}{S * V} (V)$ | $\% e = \frac{100 * e}{V} (\%)$ |

% et = % e (Línea General de Alimentación + Deriv. Indiv.) + % e circ.

| INSTALACIONES MONOFÁSICAS             |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| $e = \frac{2 * K * I * W}{S * V} (V)$ | $\% e = \frac{100 * e}{V} (\%)$ |

% et = % e (Línea General de Alimentación + Derivación Individual) + % e circuitos

### Resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y de las características del electrodo.

Como valores orientativos de la resistividad en función del terreno, se consideran los siguientes:

| Naturaleza del terreno.                   | Resistividad en Ohm m.    |
|-------------------------------------------|---------------------------|
| Terrenos pantanosos.                      | De algunas unidades a 30. |
| Limo.                                     | 20 a 100                  |
| Humus.                                    | 10 a 150                  |
| Turba húmeda.                             | 5 a 100                   |
| Arcilla plástica.                         | 50                        |
| Margas y arcillas compactas.              | 100 a 200                 |
| Margas del jurásico.                      | 30 a 40                   |
| Arenas arcillosas.                        | 50 a 500                  |
| Arena silícea.                            | 200 a 3 000               |
| Suelo pedregoso cubierto de césped.       | 300 a 500                 |
| Suelo pedregoso desnudo.                  | 1 500 a 3 000             |
| Calizas blandas.                          | 100 a 300                 |
| Calizas compactas.                        | 1 000 a 5 000             |
| Calizas agrietadas.                       | 500 a 1 000               |
| Pizarras.                                 | 50 a 300                  |
| Roca de mica y cuarzo.                    | 800                       |
| Granitos y gres procedente de alteración. | 1 500 a 10 000            |
| Granito y gres muy alterado.              | 100 a 600                 |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.4. Instalación eléctrica

Las fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo son las siguientes:

| Electrodo                                                                                                                              | Resistencia de tierra en $\Omega$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Placa enterrada                                                                                                                        | $R = 0.8 \times \rho / P$         |
| Pica vertical                                                                                                                          | $R = \rho / L$                    |
| Conductor enterrado horizontalmente                                                                                                    | $R = 2 \rho / L$                  |
| $\rho$ = Resistividad del terreno ( $\Omega$ m)<br>$P$ = P, perímetro de la placa (m)<br>$L$ = Longitud de la pica o del conductor (m) |                                   |

A lo largo del presente Proyecto se han realizado con las fórmulas anteriormente descritas, los cálculos relativos a intensidad, sección, tanto por ciento de caída de tensión propia y desde el origen de la instalación de cada una de las líneas y circuitos descritos en la Memoria.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria

5.4. Instalación eléctrica

## **PREVISION DE POTENCIA**

### **CUADRO GENERAL**

| <b>Circuito</b> | <b>Fuerza</b>                      | <b>Nº</b>                  | <b>W</b>                        | <b>CV</b>             | <b>Coef.</b> | <b>Potencia<br/>w</b> |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| CB.1            | Tomas Corriente                    | 3                          | 1500                            |                       | 1            | 1.500                 |
|                 |                                    | <b>TOTAL<br/>FUERZA</b>    |                                 |                       | <b>1,00</b>  | <b>1.500</b>          |
|                 |                                    |                            |                                 |                       |              |                       |
| <b>Circuito</b> | <b>Alumbrado</b>                   | <b>Unid.</b>               | <b>Tipo</b>                     | <b>Potencia<br/>w</b> | <b>Coef.</b> | <b>Potencia<br/>w</b> |
| CA.1            | Alumbrado Pista I                  | 4                          | (1x400)                         | 1600                  | 1,80         | 2.880                 |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>2.880</i>          |
| CA.2            | Alumbrado Pista II                 | 3                          | (1x400)                         | 1200                  | 1,80         | 2.160                 |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>2.160</i>          |
| CA.3            | Alumbrado Pista III                | 4                          | (1x400)                         | 1600                  | 1,80         | 2.880                 |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>2.880</i>          |
| CA.4            | Alumbrado Pista IV                 | 3                          | (1x400)                         | 1200                  | 1,80         | 2.160                 |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>2.160</i>          |
| CA.5            | Alumbrado Pista V                  | 4                          | (1x400)                         | 1600                  | 1,80         | 2.880                 |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>2.880</i>          |
| CA.6            | Alumbrado Pista VI                 | 3                          | (1x400)                         | 1200                  | 1,80         | 2.160                 |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>2.160</i>          |
| CA.7            | Alumbrado Exterior I (proyectores) | 2                          | (1x250)                         | 500                   | 1,80         | 900                   |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>900</i>            |
| CA.8            | Alumbrado Exterior II (accesos)    | 6                          | (2x36)                          | 432                   | 1,80         | 778                   |
|                 | Alumbrado Armario Cuadro General   | 1                          | (2x26)                          | 52                    | 1,80         | 93,6                  |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>871,60</i>         |
| CE.1            | Emergencias I                      | 6                          | (1x10)                          | 60                    | 1,80         | 108                   |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>108</i>            |
| CE.2            | Emergencias II                     | 7                          | (1x10)                          | 70                    | 1,80         | 126                   |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>126</i>            |
| CE.3            | Emergencias III                    | 6                          | (1x10)                          | 60                    | 1,80         | 108                   |
|                 |                                    |                            |                                 |                       | <i>Total</i> | <i>108</i>            |
|                 |                                    | <b>TOTAL<br/>ALUMBRADO</b> |                                 |                       | <b>1,00</b>  | <b>17.233,60</b>      |
|                 |                                    |                            | <b>TOTAL CUADRO<br/>GENERAL</b> |                       | <b>1,00</b>  | <b>18.733,60</b>      |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.4. Instalación eléctrica

## POTENCIA INSTALADA

|                                 | Potencia Instalada |
|---------------------------------|--------------------|
| SUMA ALUMBRADO                  | 17.233,60          |
| SUMA FUERZA                     | 1.500              |
| <b>POTENCIA TOTAL INSTALADA</b> | <b>18.733,60</b>   |

## POTENCIA SIMULTÁNEA DE LA INSTALACION

Dado el uso a que se destina el local, se consideran los siguientes factores de simultaneidad:

|                       | Potencia Instalada | Coefficiente Simultaneidad | Potencia Simultánea Instalada |
|-----------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|
|                       |                    |                            |                               |
| TOTAL ALUMBRADO       | 17.233,60          | 1,00                       | 17.234                        |
| TOTAL FUERZA          | 1.500              | 0,70                       | 1.050                         |
| <b>POTENCIA TOTAL</b> | <b>18.733,60</b>   |                            | <b>18.284</b>                 |

## POTENCIA MAXIMA DE LA INSTALACIÓN

Corresponde a la máxima admisible con las siguientes características:

*Tensión (V): 400*

*Interruptor General (A): 40*

*Factor de Potencia: 1*

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| MÁXIMA ADMISIBLE EN W: | <b>27.713</b> |
|------------------------|---------------|

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.4. Instalación eléctrica

## **CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

| Circuito | P | L | V | CosØ | Cable   |      | Sf              | Sn              | St              | Inom | Iadm | Icc | CT | CT | Tub  | ITC-BT |
|----------|---|---|---|------|---------|------|-----------------|-----------------|-----------------|------|------|-----|----|----|------|--------|
|          | w | m | V |      | calidad | tipo | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> | A    | A    | kA  | V  | %  | Ø mm | Apdo   |

### **DERIVACIÓN (ITC-BT-15)**

|                      |                              |    |     |     |               |      |      |                 |    |    |    |        |     |      |    |    |
|----------------------|------------------------------|----|-----|-----|---------------|------|------|-----------------|----|----|----|--------|-----|------|----|----|
| DERIVACIÓN PRINCIPAL | 27.713                       | 50 | 400 | 1,0 | RZ1-K 0,6/1kV | UNIP | 3x35 | 25              | 16 | 40 | 77 | 1,1902 | 1,8 | 0,44 | 50 | 19 |
|                      | Máxima caída de tensión 0,44 |    |     |     |               |      |      | < 1,5 %, cumple |    |    |    |        |     |      |    |    |

### **CUADRO PRINCIPAL**

#### **FUERZA**

|           |      |    |                         |     |          |      |       |                  |     |     |      |       |     |      |    |    |
|-----------|------|----|-------------------------|-----|----------|------|-------|------------------|-----|-----|------|-------|-----|------|----|----|
| CB.1      | 1050 | 60 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x2,5 | 2,5              | 2,5 | 6   | 17,5 | 1,115 | 5,0 | 2,17 | 20 | 19 |
|           |      |    | Máxima caída de tensión |     |          |      | 2,17  | < 5,00 %, cumple |     |     |      |       |     |      |    |    |
| ALUMBRADO |      |    |                         |     |          |      |       |                  |     |     |      |       |     |      |    |    |
| CA.1      | 2880 | 50 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x4   | 4                | 4   | 13  | 23   | 1,115 | 5,6 | 2,43 | 20 | 19 |
| CA.2      | 2160 | 60 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x4   | 4                | 4   | 10  | 23   | 1,102 | 4,3 | 1,87 | 20 | 19 |
| CA.3      | 2880 | 50 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x4   | 4                | 4   | 13  | 23   | 1,115 | 5,6 | 2,43 | 20 | 19 |
| CA.4      | 2160 | 60 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x4   | 4                | 4   | 10  | 23   | 1,102 | 4,3 | 1,87 | 20 | 19 |
| CA.5      | 2880 | 50 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x4   | 4                | 4   | 13  | 23   | 1,115 | 5,6 | 2,43 | 20 | 19 |
| CA.6      | 2160 | 60 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x4   | 4                | 4   | 10  | 23   | 1,102 | 4,3 | 1,87 | 20 | 19 |
| CA.7      | 900  | 60 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x1,5 | 1,5              | 1,5 | 4   | 13   | 1,102 | 5,4 | 2,35 | 16 | 19 |
| CA.8      | 872  | 60 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x1,5 | 1,5              | 1,5 | 4   | 13   | 1,101 | 1,3 | 0,56 | 16 | 19 |
| CE.1      | 108  | 60 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x1,5 | 1,5              | 1,5 | 0,5 | 13   | 1,101 | 0,7 | 0,30 | 16 | 19 |
| CE.2      | 126  | 60 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x1,5 | 1,5              | 1,5 | 0,6 | 13   | 1,102 | 0,8 | 0,35 | 16 | 19 |
| CE.3      | 108  | 60 | 230                     | 1,0 | 0,7 Z1-K | UNIP | 2x1,5 | 1,5              | 1,5 | 0,5 | 13   | 1,101 | 0,7 | 0,30 | 16 | 19 |
|           |      |    | Máxima caída de tensión |     |          |      | 2,43  | < 3,00 %, cumple |     |     |      |       |     |      |    |    |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

---

## **Anejos. ILUMINACIÓN**

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

## Índice

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Pista deportiva cubierta_</b>                                   |    |
| Portada del proyecto                                               | 1  |
| Índice                                                             | 2  |
| <b>LAMP 9401075 + 9406510 HANGAR 20 HIT/HIE E40 400W + 9406510</b> |    |
| Hoja de datos de luminarias                                        | 3  |
| <b>Pista deportiva cubierta</b>                                    |    |
| Resumen                                                            | 4  |
| Protocolo de entrada                                               | 5  |
| Lista de luminarias                                                | 6  |
| Luminarias (ubicación)                                             | 7  |
| Resultados luminotécnicos                                          | 8  |
| <b>Superficies del local</b>                                       |    |
| <b>Plano útil</b>                                                  |    |
| Gama de grises (E)                                                 | 9  |
| <b>Balonmano 1 trama de cálculo (PA)</b>                           |    |
| Resumen                                                            | 10 |

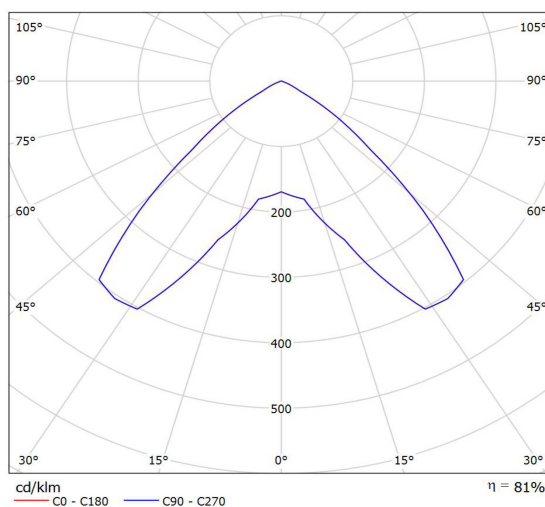
## LAMP 9401075 + 9406510 HANGAR 20 HIT/HIE E40 400W + 9406510 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 65 98 100 100 80

Luminaria industrial pendular IP20 modelo HANGAR de la marca LAMP, fabricada en inyección de aluminio lacada en color azul industrial, con tapa superior registrable y cáncamo incorporado. Sistema de conexión rápida, para una HIT/HIE E40 400W

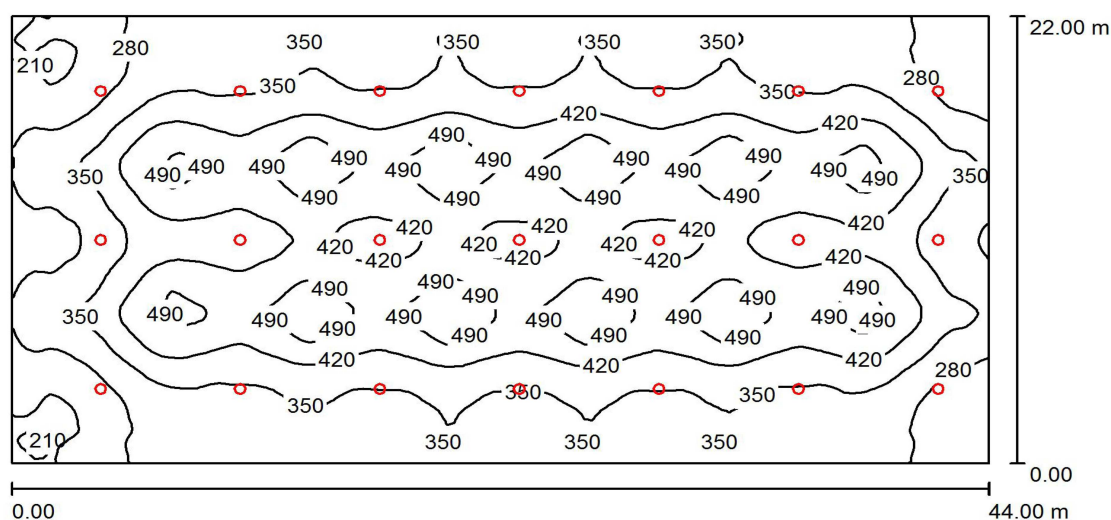
Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

**Fecha** Mayo 2018

## Pista deportiva cubierta / Resumen



Altura del local: 10.000 m, Altura de montaje: 8.414 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:315

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 381        | 195            | 524            | 0.511           |
| Suelo       | 66         | 371        | 188            | 496            | 0.505           |
| Techo       | 52         | 171        | 97             | 215            | 0.569           |
| Paredes (4) | 29         | 202        | 92             | 565            | /               |

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

| Nº     | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                     | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W]  |
|--------|-------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------|
| 1      | 21    | LAMP 9401075 + 9406510 HANGAR 20<br>HIT/HIE E40 400W + 9406510 (1.000) | 25792                   | 32000                  | 428.8  |
| Total: |       |                                                                        | 541629                  | 672000                 | 9004.8 |

Valor de eficiencia energética:  $9.30 \text{ W/m}^2 = 2.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $968.00 \text{ m}^2$ )



### Pista deportiva cubierta / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m  
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.67

Altura del local: 10.000 m  
Base: 968.00 m²



| Superficie | Rho [%] | desde ( [m]   [m] ) | hacia ( [m]   [m] ) | Longitud [m] |
|------------|---------|---------------------|---------------------|--------------|
| Suelo      | 66      | /                   | /                   | /            |
| Techo      | 52      | /                   | /                   | /            |
| Pared 1    | 29      | ( 0.000   0.000 )   | ( 44.000   0.000 )  | 44.000       |
| Pared 2    | 29      | ( 44.000   0.000 )  | ( 44.000   22.000 ) | 22.000       |
| Pared 3    | 29      | ( 44.000   22.000 ) | ( 0.000   22.000 )  | 44.000       |
| Pared 4    | 29      | ( 0.000   22.000 )  | ( 0.000   0.000 )   | 22.000       |

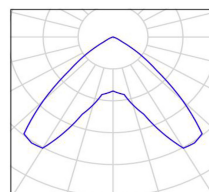
**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

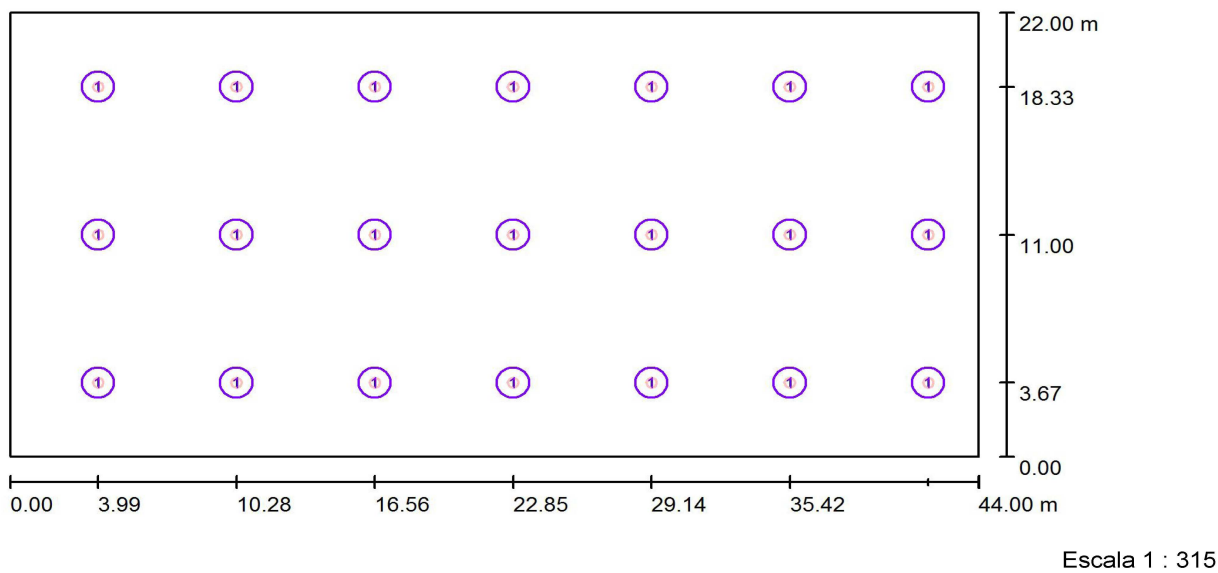
5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

### **Pista deportiva cubierta / Lista de luminarias**

21 Pieza LAMP 9401075 + 9406510 HANGAR 20 HIT/HIE  
E40 400W + 9406510  
Nº de artículo: 9401075 + 9406510  
Flujo luminoso (Luminaria): 25792 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 32000 lm  
Potencia de las luminarias: 428.8 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 65 98 100 100 80  
Lámpara: 1 x HIE E40 400W (Factor de corrección 1.000).



Pista deportiva cubierta / Luminarias (ubicación)



Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación                                                 |
|----|-------|-------------------------------------------------------------|
| 1  | 21    | LAMP 9401075 + 9406510 HANGAR 20 HIT/HIE E40 400W + 9406510 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

### Pista deportiva cubierta / Resultados luminotécnicos

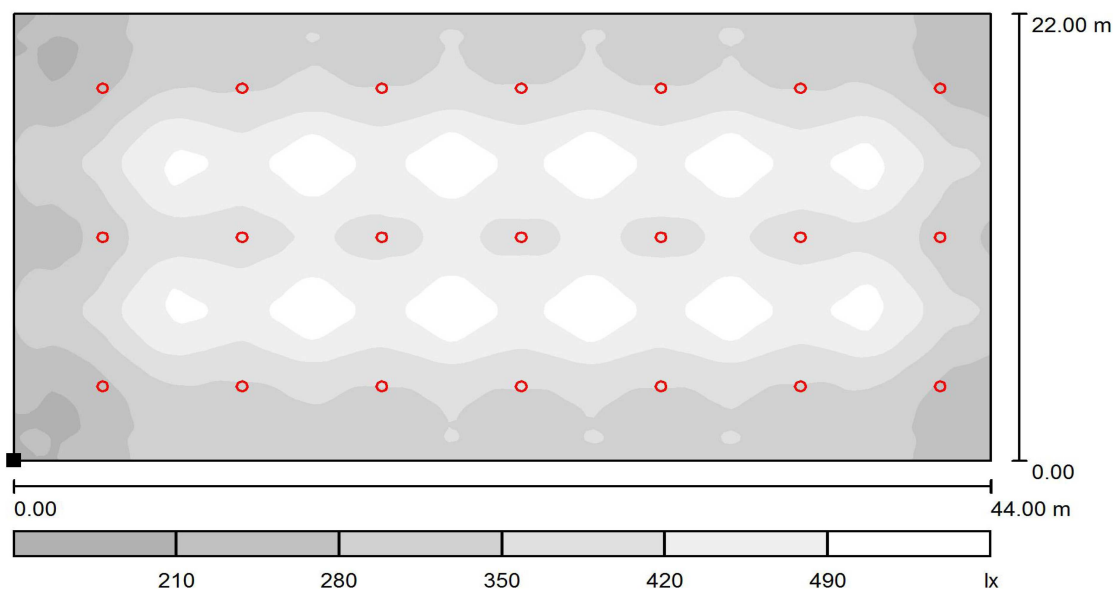
Flujo luminoso total: 541629 lm  
Potencia total: 9004.8 W  
Factor mantenimiento: 0.67  
Zona marginal: 0.000 m

| Superficie | Intensidades lumínicas medias [lx] |           |       | Grado de reflexión [%] | Densidad lumínica media [cd/m²] |
|------------|------------------------------------|-----------|-------|------------------------|---------------------------------|
|            | directo                            | indirecto | total |                        |                                 |
| Plano útil | 293                                | 88        | 381   | /                      | /                               |
| Suelo      | 282                                | 89        | 371   | 66                     | 78                              |
| Techo      | 0.00                               | 171       | 171   | 52                     | 28                              |
| Pared 1    | 67                                 | 139       | 206   | 29                     | 19                              |
| Pared 2    | 84                                 | 131       | 215   | 29                     | 20                              |
| Pared 3    | 67                                 | 137       | 205   | 29                     | 19                              |
| Pared 4    | 52                                 | 123       | 175   | 29                     | 16                              |

Simetrías en el plano útil  
 $E_{\min} / E_m$ : 0.511 (1:2)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.371 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $9.30 \text{ W/m}^2 = 2.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 968.00 m²)

### Pista deportiva cubierta / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 315

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
 381

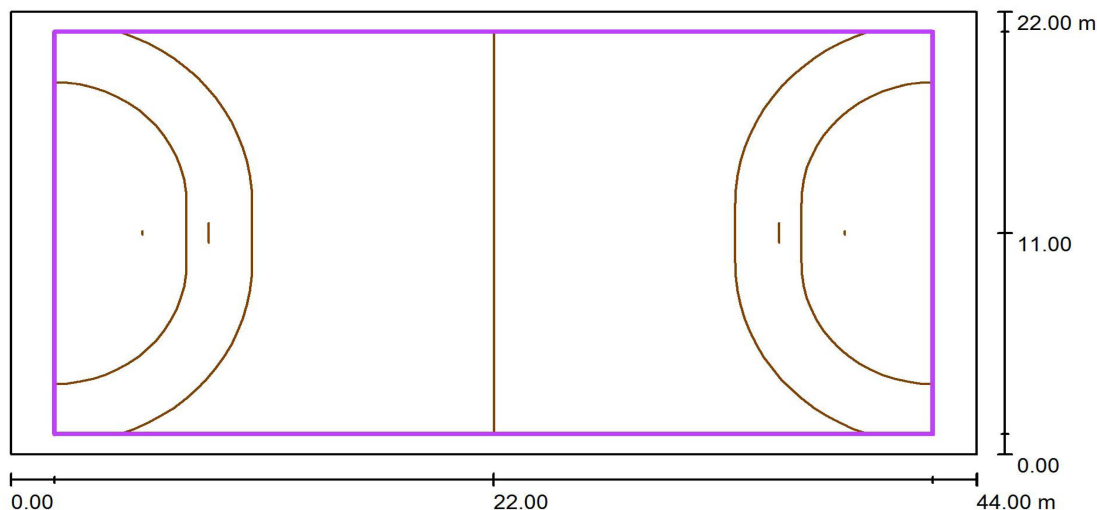
$E_{min}$  [lx]  
 195

$E_{max}$  [lx]  
 524

$E_{min} / E_m$   
 0.511

$E_{min} / E_{max}$   
 0.371

### Pista deportiva cubierta / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 315

Posición: (22.000 m, 11.000 m, 0.000 m)  
Tamaño: (40.000 m, 20.000 m)  
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Normal, Trama: 15 x 7 Puntos  
Pertenece al siguiente centro deportivo: Balonmano 1

#### Sumario de los resultados

| Nº | Tipo          | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ | $E_{h\ m} / E_m$ | H [m] | Cámara |
|----|---------------|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|------------------|-------|--------|
| 1  | perpendicular | 391        | 226            | 486            | 0.58            | 0.46                | /                | 0.000 | /      |

$E_{h\ m} / E_m$  = Relación entre la intensidad luminica central horizontal y vertical, H = Medición altura



# MASTER HPI-T Plus

MASTER HPI-T Plus 400W/645 E40 1SL/12

Lámparas de halogenuros metálicos con envoltura exterior de cristal transparente

## Datos del producto

### • Información general

|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Base de casquillo                 | E40 [ E40]                                        |
| Forma de la bombilla              | T46 [ T 46mm]                                     |
| Posición de funcionamiento        | P20 [ p20]                                        |
| Fallos vida útil hasta 5% (nom.)  | 5000 h                                            |
| Fallos vida útil hasta 10% (nom.) | 7500 h                                            |
| Fallos vida útil hasta 20% (nom.) | 11000 h                                           |
| Fallos vida útil hasta 50% (nom.) | 20000 h                                           |
| Descripción del sistema           | Horizontal [ Posición de funcionamiento horizont] |

### • Datos técnicos de la luz

|                                           |                      |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Código de color                           | 645 [ CCT de 4500 K] |
| Flujo luminoso (nominal) (mín.)           | 30000 lm             |
| Flujo luminoso (nominal) (nom.)           | 32000 lm             |
| Designación de color                      | Blanco frío (CW)     |
| Flujo luminoso 10.000 horas (nom.)        | 70 %                 |
| Flujo luminoso durante 2.000 horas (mín.) | 75 %                 |
| Flujo luminoso durante 2.000 horas (mín.) | 90 %                 |
| Flujo luminoso de 20.000 horas            | 60 %                 |
| Flujo luminoso 5.000 horas (máx.)         | 65 %                 |

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| Flujo luminoso 5.000 horas (nom.)            | 80 %    |
| Coordenada X de cromacidad (nom.)            | 361     |
| Coordenada Y de cromacidad (nom.)            | 372     |
| Temperatura del color con correlación (nom.) | 4500 K  |
| Eficacia luminica (nominal) (nom.)           | 84 lm/W |
| Índice de reproducción cromática -IRC (nom.) | 65      |

### • Operativos y eléctricos

|                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| Power (Rated) (Nom)                          | 382 W |
| Calentamiento de corriente de lámpara (máx.) | 6 A   |
| Corriente de lámpara (EM) (nom.)             | 3.4 A |
| Voltaje de suministro de encendido (máx.)    | 198 V |
| Voltaje de suministro de encendido (mín.)    | 198 V |
| Tiempo de encendido (máx.)                   | 10 s  |
| Voltage (Max)                                | 135 V |
| Voltage (Min)                                | 115 V |
| Voltage (Nom)                                | 125 V |

### • Controles y regulación

|           |    |
|-----------|----|
| Regulable | No |
|-----------|----|

PHILIPS

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

## MASTER HPI-T Plus

### Mecánicos y de carcasa

Acabado de la lámpara Transparente (CL)

### Aprobación y aplicación

Etiqueta de eficiencia energética (EEL) A+  
Contenido de mercurio (Hg) (nom.) 29.5 mg  
Consumo energético kWh/1000h 420 kWh

### Requisitos de diseño de luminaria

Temperatura de lámpara (máx) 600 °C

Temperatura de base de casquillo (máx) 250 °C

### Datos de producto

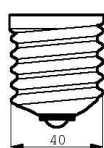
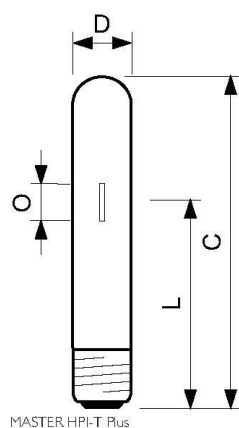
Código de producto completo 871150017990615  
Nombre de producto MASTER HPI-T Plus 400W/645 E40  
del pedido 1SL/12  
EAN/UPC - Producto 8711500179906  
Código de pedido 17990615  
Cantidad por paquete 1  
Numerador - 12  
Paquetes por caja exterior  
N.º de material 928481600096  
(12NC)  
Peso neto (pieza) 0.153 kg

### Advertencias y seguridad

- Utilizar solamente en luminarias totalmente cerradas, incluso durante pruebas (IEC61167, IEC 62035, IEC60598)
- La luminaria debe ser capaz de contener las piezas de lámpara calientes si la lámpara se rompe
- Para su uso con equipos de control diseñados para lámparas de mercurio o sodio de alta presión

- Es muy poco probable que la rotura de una lámpara tenga algún efecto en la salud. Si se rompe una lámpara, ventile la habitación durante 30 minutos y retire los restos, preferiblemente con guantes. Colóquelos en una bolsa de plástico sellada y llévela al punto limpio para reciclaje de su vecindario. No utilice una aspiradora.

### Plano de dimensiones



### HPI-T Plus 400W/645 E40

| Product                               | D     | O       | L      | C      |
|---------------------------------------|-------|---------|--------|--------|
| MASTER HPI-T Plus 400W/645 E40 1SL/12 | 47 mm | 30.5 mm | 168 mm | 286 mm |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

Proyecto : PISTA DEPORTIVA en CEIP "Irmáns Vilar" (Ourense)

## Proyecto de Iluminación de emergencia

**Proyecto :** PISTA DEPORTIVA en CEIP "Irmáns Vilar" (Ourense)

**Descripción :** Proyecto de cubrición y cierre de pista deportiva escolar

**Proyectista :**

**Empresa Proyectista :**

**Dirección :**

**Localidad :**

**Teléfono:**

**Fax :**

**Mail:**

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

Proyecto : PISTA DEPORTIVA en CEIP "Irmáns Vilar" (Ourense)

## Información adicional

- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

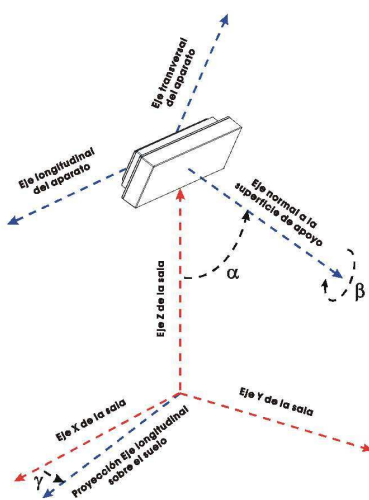
### Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Proyecto : PISTA DEPORTIVA en CEIP "Irmáns Vilar" (Ourense)

### Definición de ejes y ángulos



- $\gamma$  : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- $\alpha$  : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- $\beta$  : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

Proyecto : PISTA DEPORTIVA en CEIP "Irmáns Vilar" (Ourense)

### Puesta en marcha de la instalación

El concepto "**Puesta en Marcha**" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.

#### Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

- Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm2 (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€
- Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

#### Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

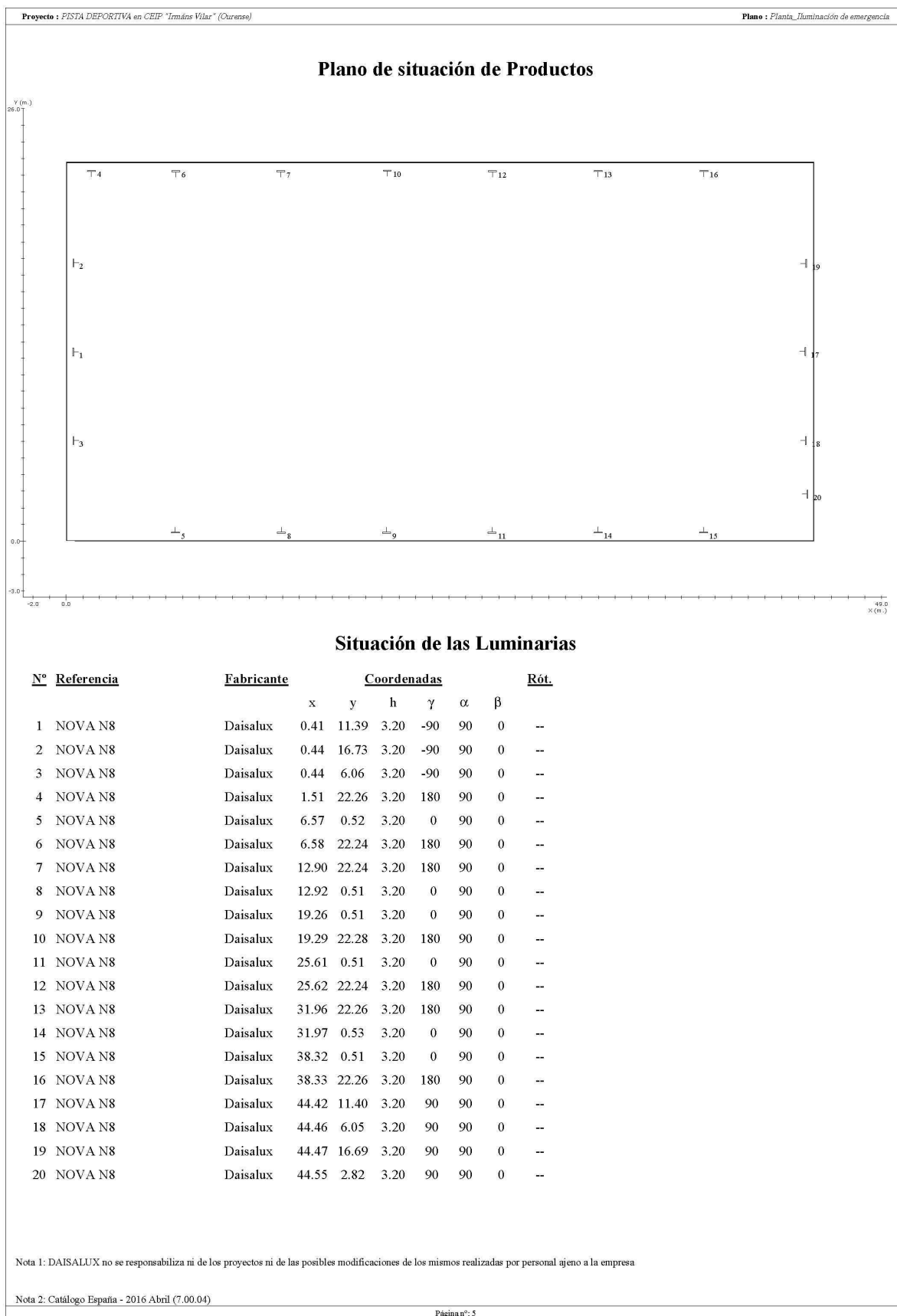
Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet.

No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación



Proyecto

Situación

Promotor

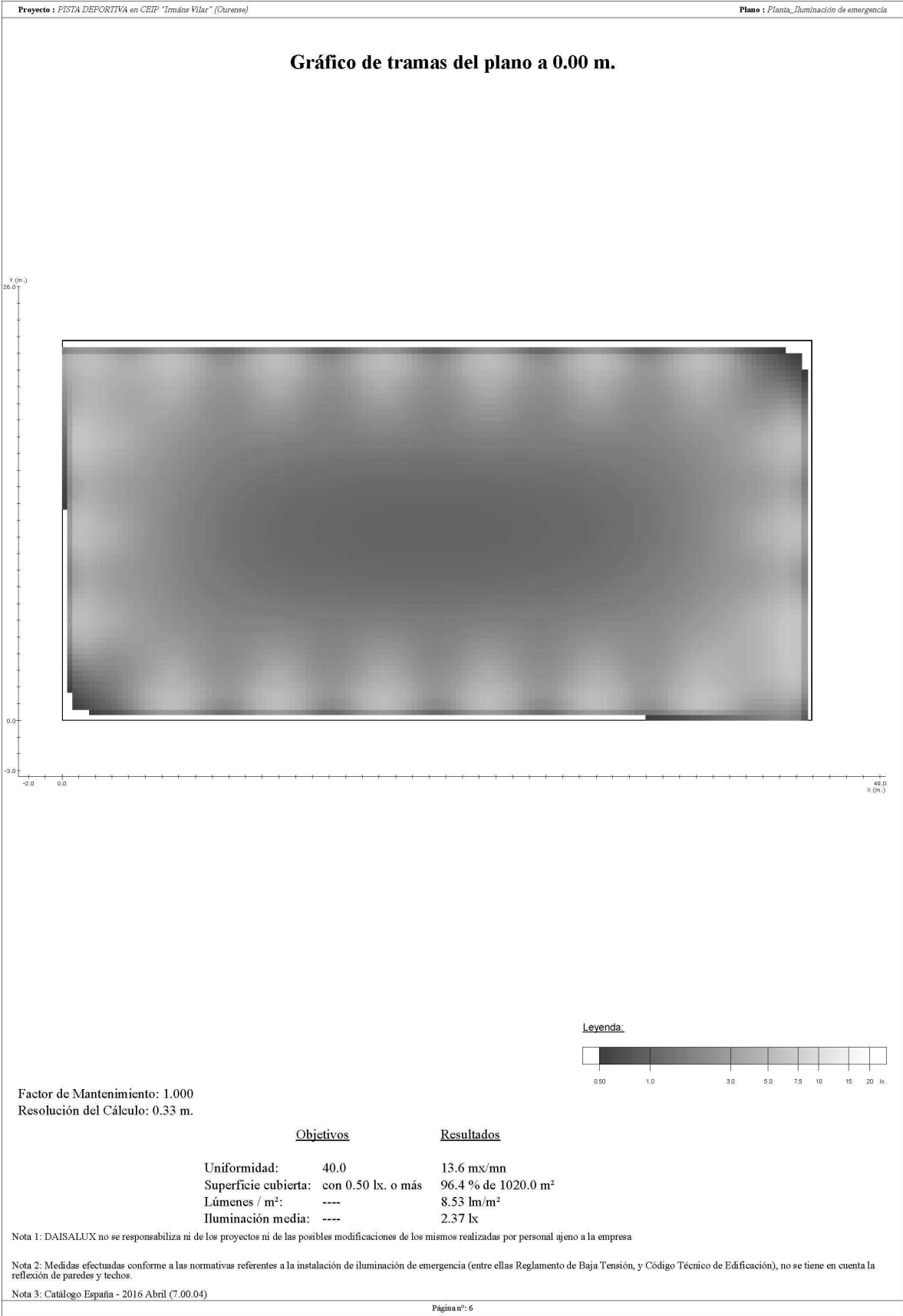
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

Fecha

Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria

5.5. Iluminación



Proyecto

Situación

Promotor

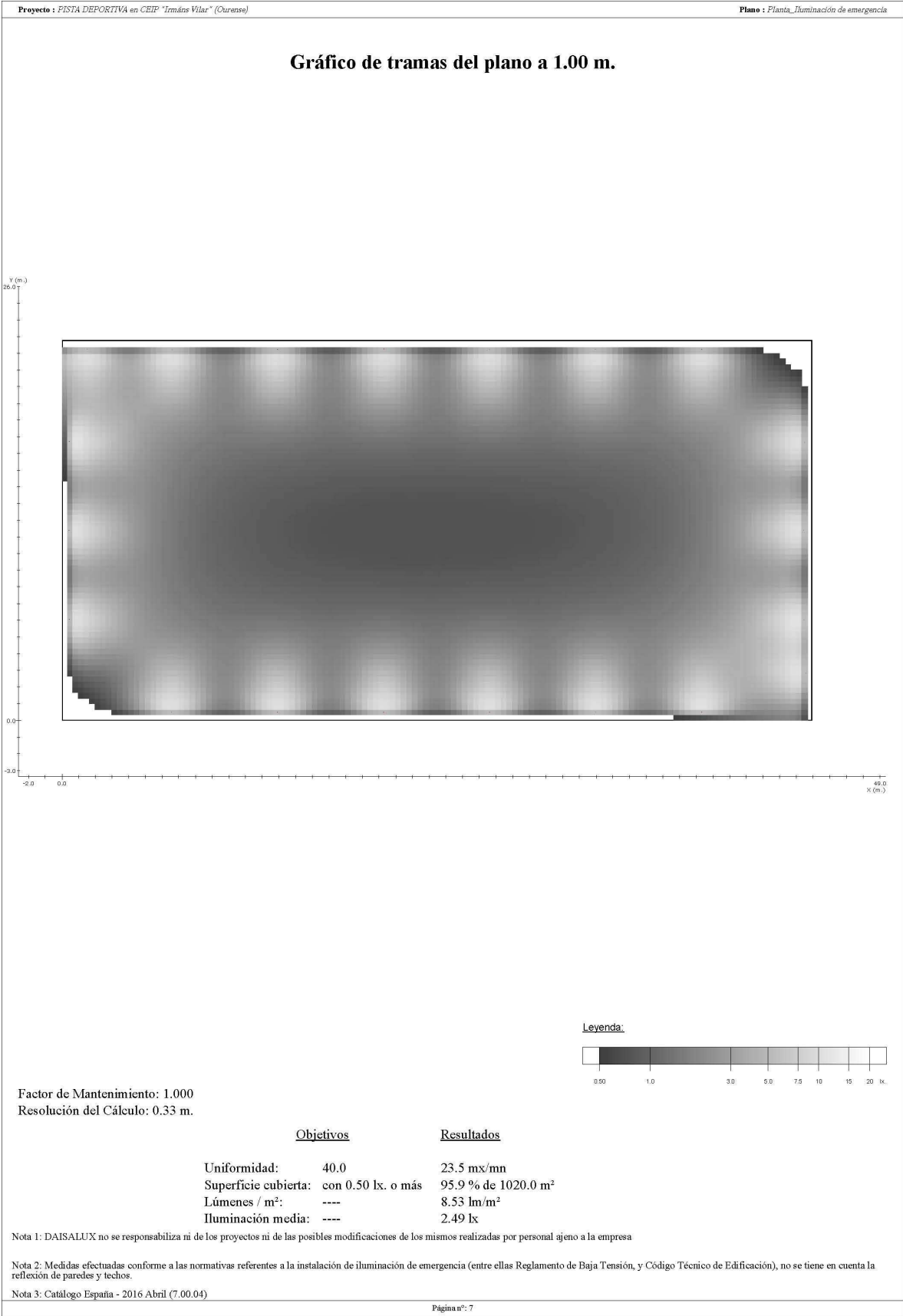
BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

Fecha

Mayo 2018

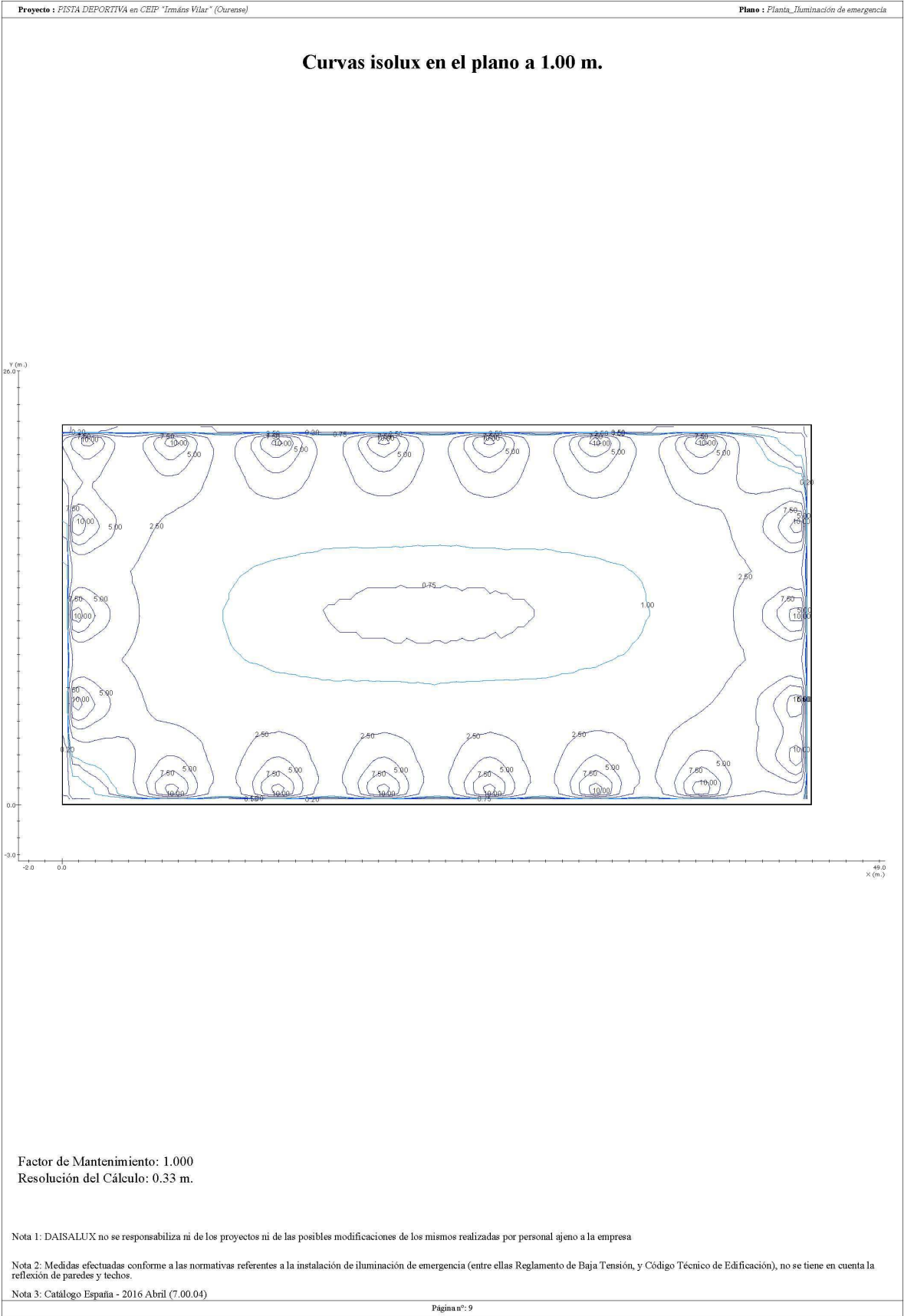
5. Anejos a la Memoria

5.5. Iluminación









**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

Proyecto : PISTA DEPORTIVA en CEIP "Irmáns Vilar" (Ourense)

Plano : Planta\_Iluminación de emergencia

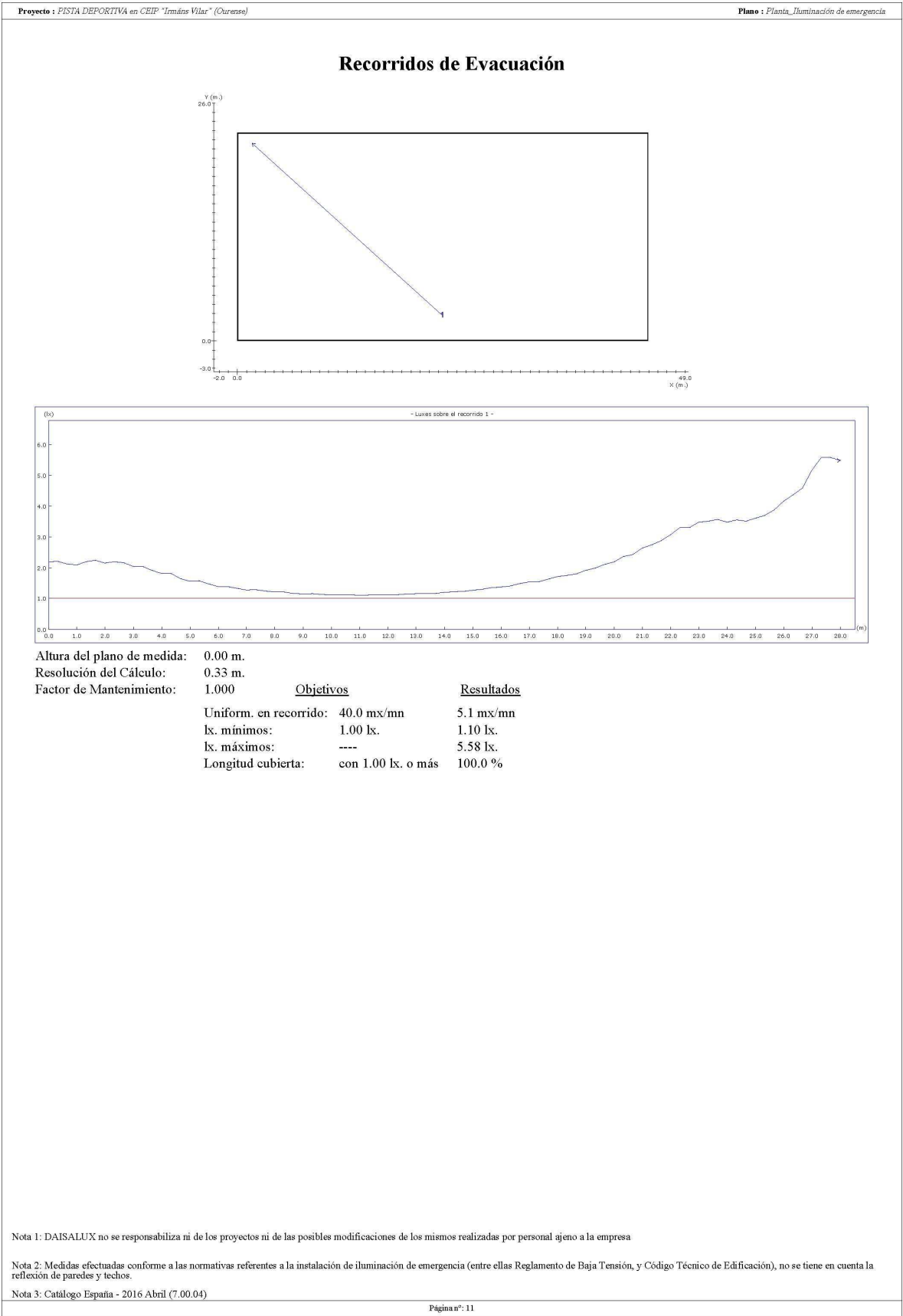
## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

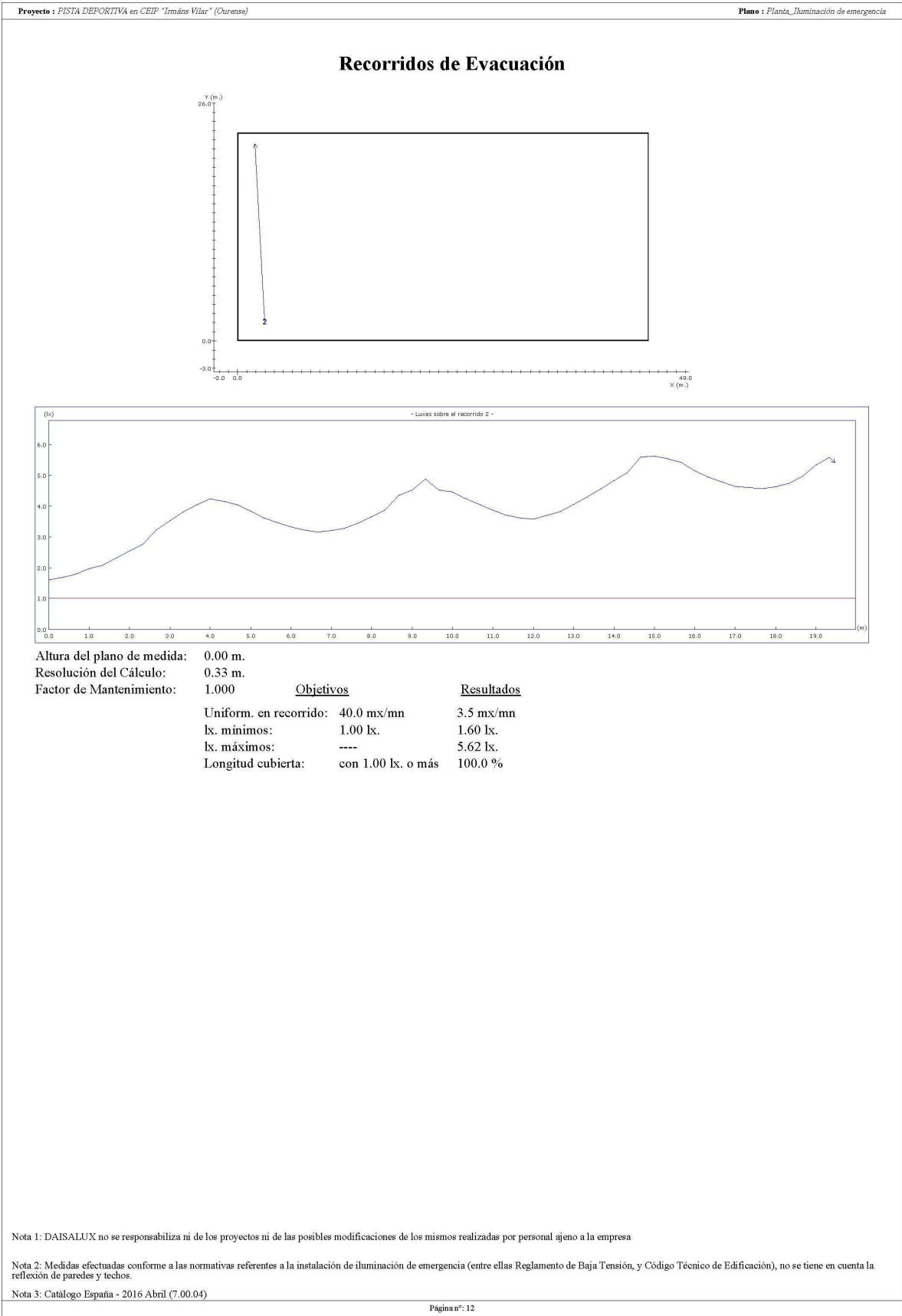
| <u>Objetivos</u>                        | <u>Resultados</u>               |
|-----------------------------------------|---------------------------------|
| Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más | 95.9 % de 1020.0 m <sup>2</sup> |
| Uniformidad: 40.0 mx/mn.                | 23.5 mx/mn                      |
| Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----         | 8.5 lm/m <sup>2</sup>           |

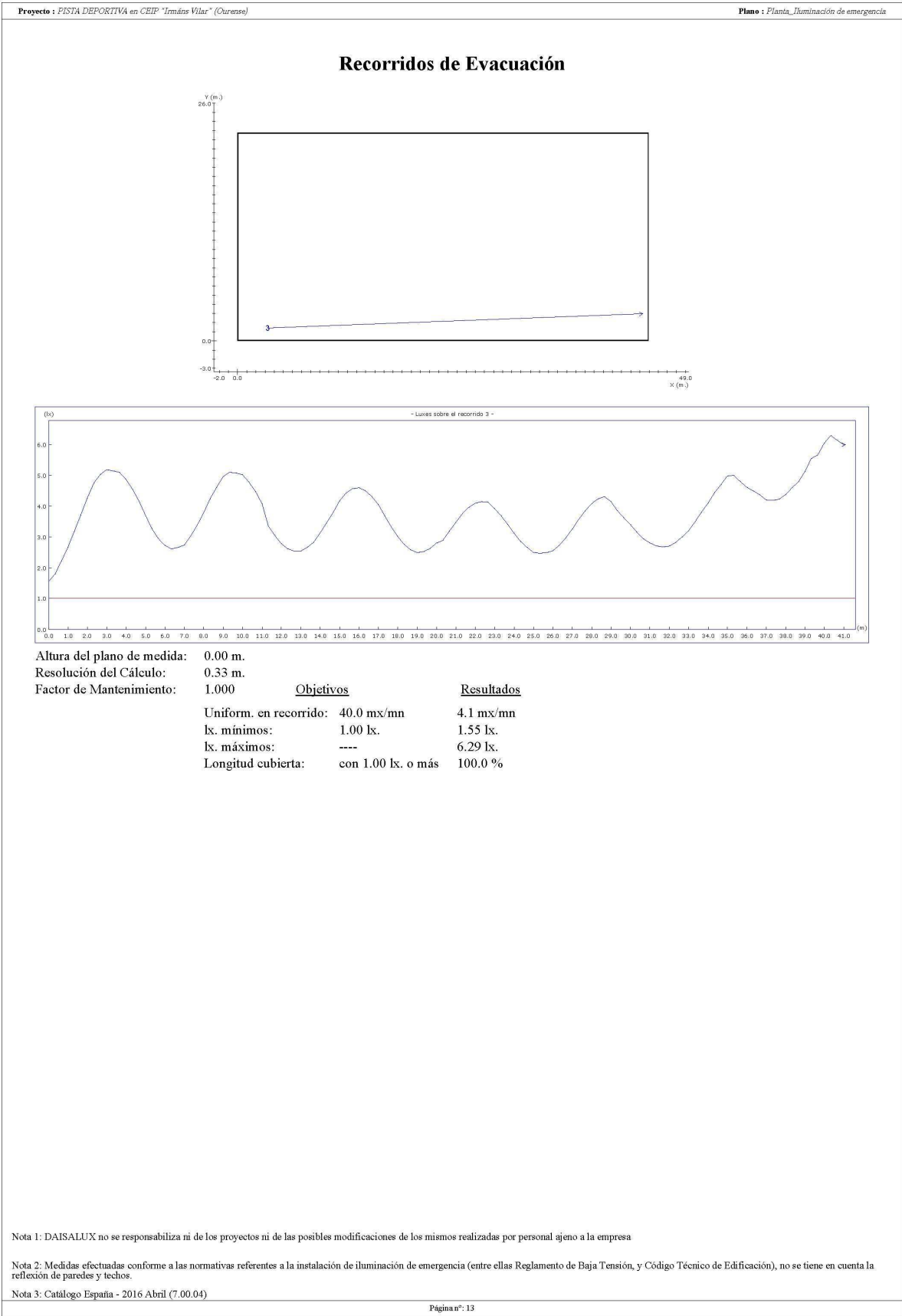
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

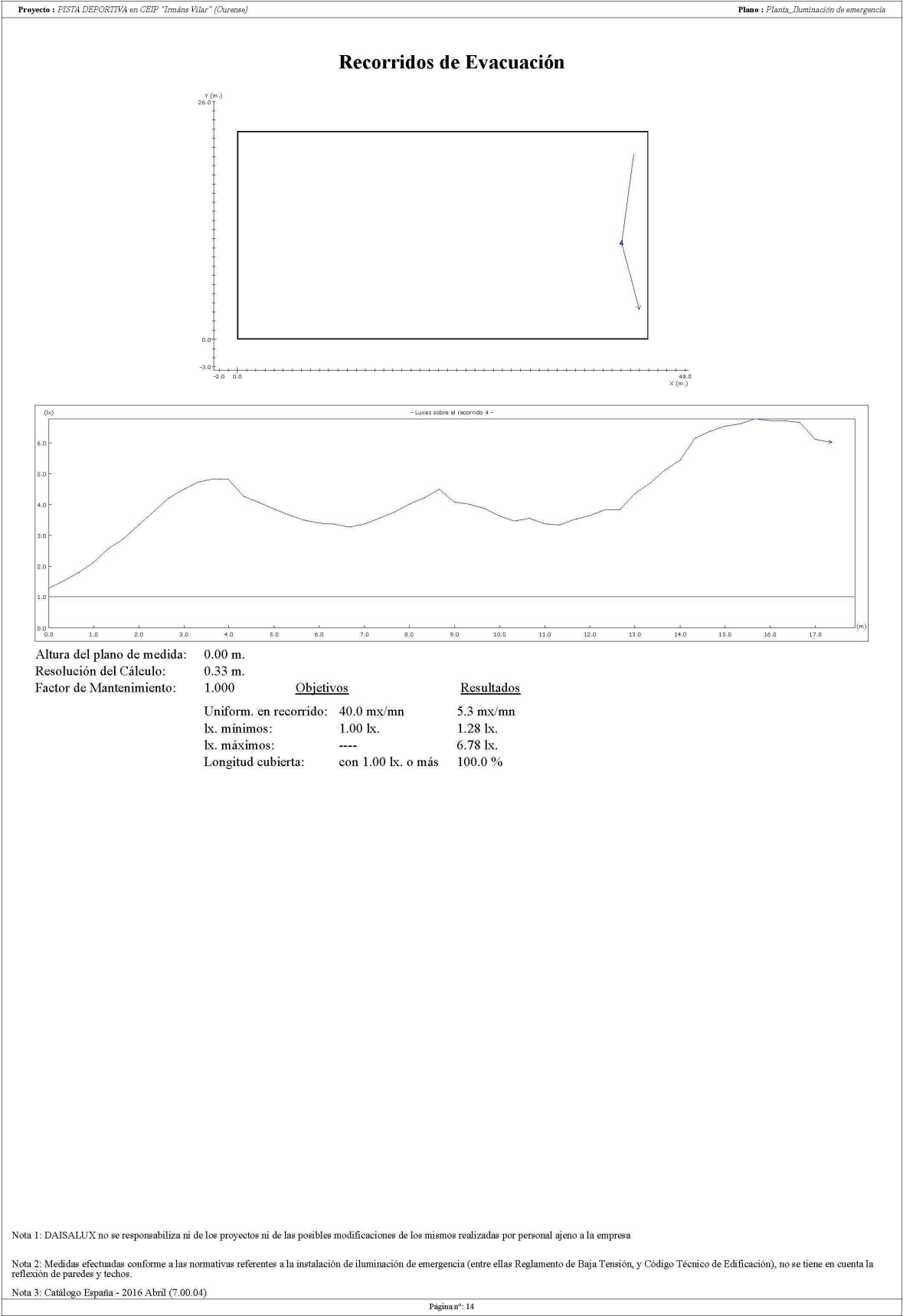
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

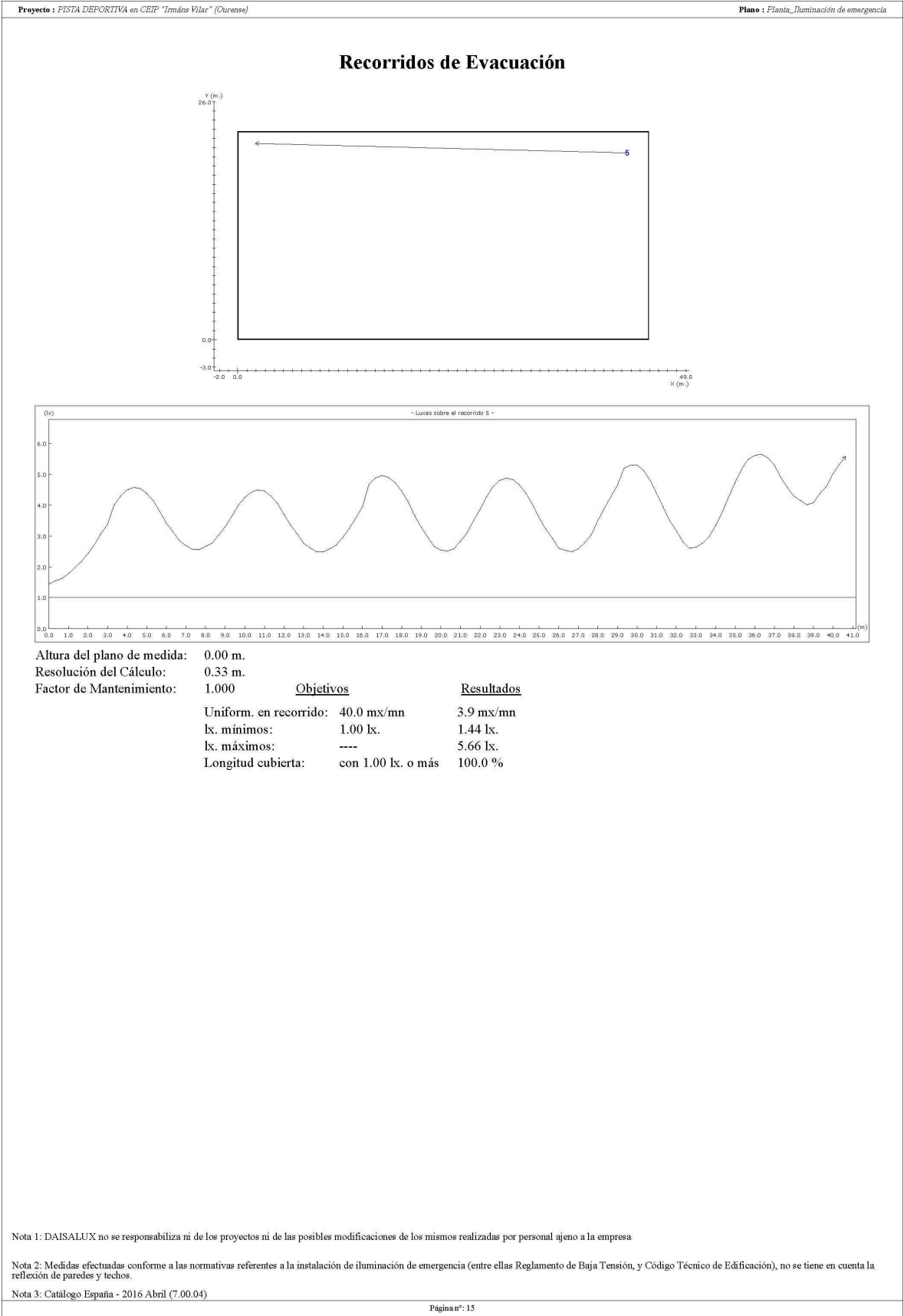
Nota 3: Catálogo España - 2016 Abril (7.00.04)







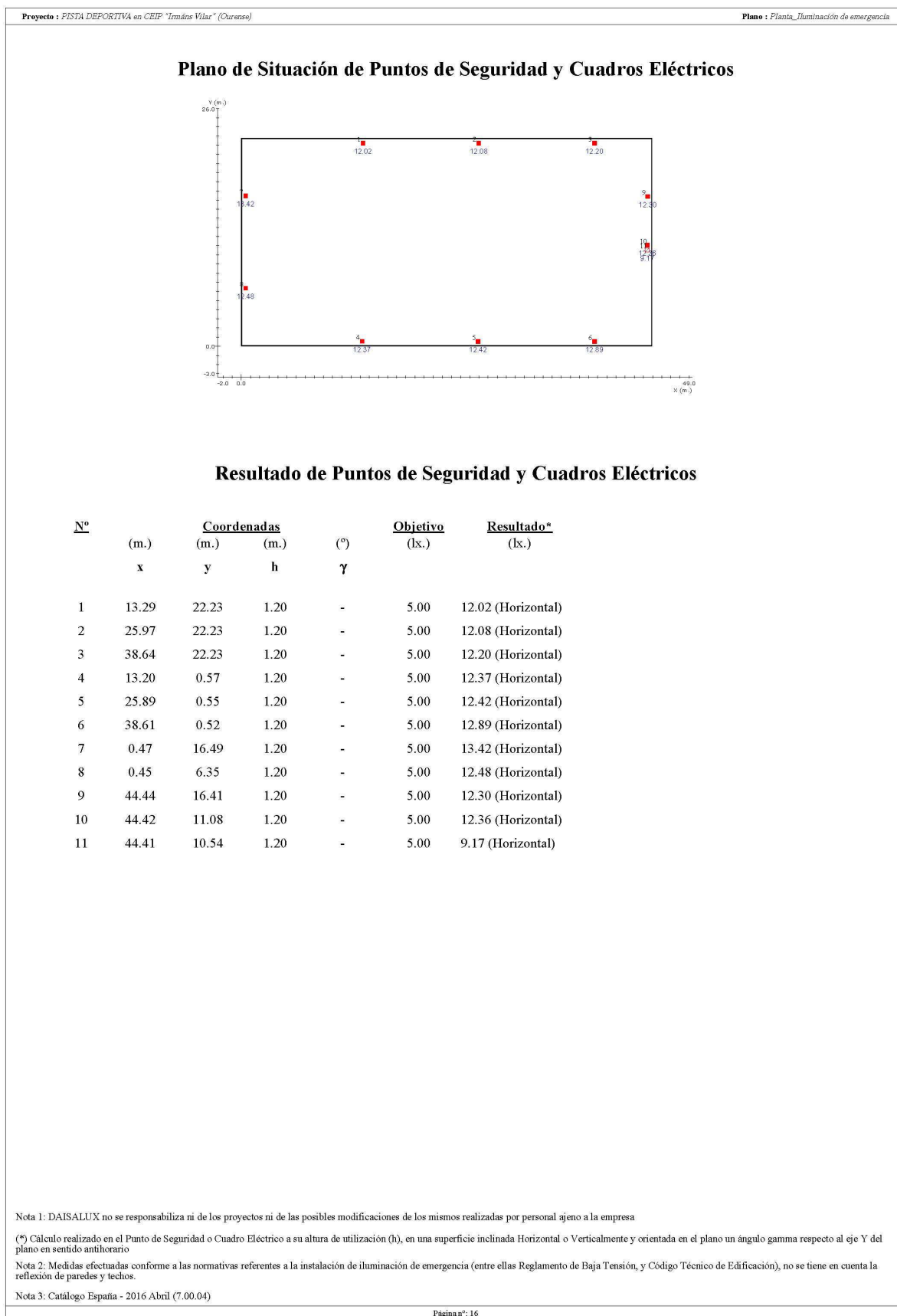




**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación





**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria  
5.5. Iluminación

**Fecha** Mayo 2018

## Ficha Técnica de Conjunto

**Conjunto:** NOVA N8 + KES NOVA

Fabricante: Daisalux Serie: Nova Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

**Modelo:** NOVA N8

**Descripción:**

Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Luminaria de emergencia autónoma. Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

**Características:**

Formato: Nova  
Funcionamiento: No Permanente  
Autonomía (h): 1  
Lámpara en emergencia: FL 8 W DLX  
Grado de protección: IP44 IK04  
Lámpara en red: -  
Piloto testigo de carga: LED  
Aislamiento eléctrico: Clase II  
Dispositivo verificación: No  
Conexión telemando: Si  
Altura de colocación (m): -  
Tipo batería: NiCd

**Acabados:**

Color carcasa: Blanco  
Difusor: Plano moleteado  
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz  
Pulsador: Sin pulsador

**Accesorio:** KES NOVA

**Descripción:**

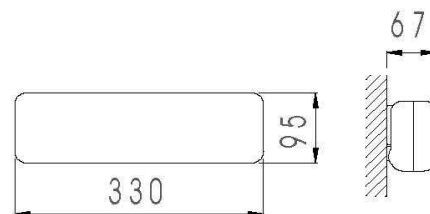
Caja estanca IP66 IK08. Apta para exteriores bajo cubierta.  
Para más información ver la ficha técnica del accesorio

**Tarifa del conjunto:**

Precio (€): 102,97  
Grupo de producto: Nivel dto A

**Fotometría del conjunto:**

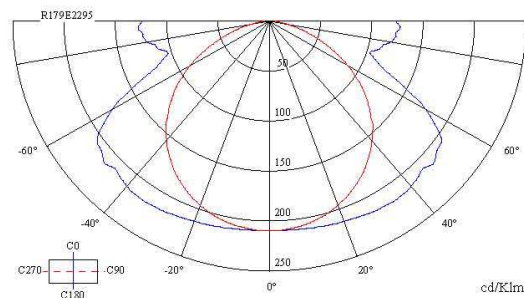
Flujo emerg. (lm): 456,7



Nova superficie



Nova



Curvas Polares del conjunto

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.6. Instalación de Evacuación de aguas

---

## 5.6. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

## 1. SANEAMIENTO. DB HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS

### 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El presente Anexo está dedicado al cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5: Evacuación de aguas, correspondiente a la Sección HS 5 del DB-HS Salubridad, en la que se establece que los edificios dispondrán de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías

La presente memoria tiene por objeto definir las características técnicas de la Instalación de Saneamiento para, en conformidad con la normativa vigente, dar servicio a la construcción proyectada.

El presente proyecto solamente incorpora instalación de evacuación de aguas pluviales al no preverse locales en los que puedan generarse aguas residuales, dado que la actuación proyecto corresponde con la cubrición y cierre de pista deportiva existente dentro de las instalaciones escolares del C.E.I.P. "Irmáns Vilar".

Se proyecta una red separativa de pluviales respecto de las fecales que pudiesen existir dentro de la parcela escolar donde se ubica la edificación proyectada.

#### Red de bajantes pluviales.-

Consta de:

- Captación y evacuación de aguas de cubiertas.
- Captación y evacuación de aguas superficiales.

Las aguas pluviales de la cubierta inclinada a dos aguas son recogidas mediante canalones y conducidas al nivel de rasante por medio de bajantes de acero prelacada de 125 mm. de diámetro exterior distribuidas a lo largo de las dos fachadas longitudinales del edificio.

Se proyectan colectores de PVC liso en tramos horizontales por debajo de la solera de la pista deportiva, realizándose la acometida a la red existente de saneamiento de pluviales mediante colector de PVC de Ø200 mediante pozo prefabricado de 800 mm. de diámetro. Todos los colectores enterrados de la red de evacuación de aguas pluviales son de 200 mm. de diámetro.

Las bajantes de pluviales del edificio transcurren verticalmente por el edificio y al llegar al nivel del terreno exterior al edificio se hace la recogida enterrada.

La unión entre las redes vertical y horizontal se realiza con arquetas a pie de bajante, las cuales se utilizan para registro.

Los colectores enterrados tienen, conforme a las determinaciones técnicas del organismo promotor de la actuación, una pendiente mínima del 2%; pendiente que no se alcanza en la fachada oeste de la edificación proyectada que se mantiene al 1% debido a las dificultades constructivas presentes debido a la presencia de los encepados de la cimentación proyectada y a la escasa separación existente entre ésta y el muro de contención existente en el lindero a la rúa Pena Trevinca.

Se disponen registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 20 m.

## • Caracterización y cuantificación de las exigencias

En el apartado 2 de la sección HS 5 del CTE se especifican algunas de las exigencias que se tienen en cuenta en el presente proyecto:

- Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con pendientes y distancias que faciliten ser autolimpiables, de forma que se evite la retención de aguas en su interior.

Las redes de tuberías son de los diámetros apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. Asimismo, serán accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables, o bien deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

## 1.2. SANEAMIENTO

### • Red de evacuación de aguas pluviales

La red vertical o de bajantes se calcula de acuerdo con el lo establecido en el Documento Básico HS 5 del CTE que establece que las bajantes de aguas pluviales, según se especifica en el apartado 4.2.3 del Documento Básico HS 5 del CTE, deben ser dimensionadas en función de la superficie en proyección horizontal a la que sirven.

En este Anexo se pormenoriza la superficie de cubierta, y en consonancia con este dato, a partir del Código Técnico de la Edificación se determina el diámetro de la bajante, canalón o del colector correspondiente, teniendo en cuenta la intensidad pluviométrica en la localidad de Ourense.

La intensidad pluviométrica  $i$  se obtendrá en la tabla B.1 del Apéndice B del DB HS-5 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1, resultando para la zona A-isoyeta 30 una intensidad pluviométrica de 90 mm/h.; considerándose por lo tanto, los valores indicados en la anterior Tabla 4.9.

La superficie de la cubierta inclinada a dos aguas de la pista deportiva tiene una superficie de 1.042 m<sup>2</sup>, que corresponden a 521 m<sup>2</sup> en cada faldón de la misma. En el proyecto, con motivo de evitar desniveles excesivos en los canalones, se han previsto 4 bajantes vistas al exterior en cada uno de los dos canalones que recogen las pluviales de cada faldón, lo que representa una superficie de 130,25 m<sup>2</sup> por cada bajante.

| Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )                                   | Diámetro nominal de la bajante (mm) |
| 65                                                                                              | 50                                  |
| 113                                                                                             | 63                                  |
| 177                                                                                             | 75                                  |
| 318                                                                                             | 90                                  |
| 580                                                                                             | 110                                 |
| 805                                                                                             | 125                                 |
| 1.544                                                                                           | 160                                 |
| 2.700                                                                                           | 200                                 |

Conforme a esta Tabla 4.8, resultan bajantes de diámetro nominal 75 mm. En el proyecto se prevén bajantes de acero con diámetros superiores, 125 mm. exteriores, en conformidad con los criterios de diseño establecidos por la Administración promotora. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. Según en apartado 5.3.1. del DB HS-5, la distancia entre abrazaderas debe ser superior a 15 veces el diámetro, previéndose en proyecto una distancia de 1,5 m.

Las bajantes vistas dispondrán en su parte inferior de protección mediante guardacaños de chapa de acero galvanizado para reducir posibles riesgos de impacto.

Asimismo, ante la previsible entrada de agua de lluvia por efecto del viento en el interior de la pista deportiva, dada la falta de estanqueidad de sus cerramientos laterales (condicionante inicial del proyecto) se prevé disponer otra canaleta de recogida en el lado opuesto a la existente, de manera que ambas estén situadas lo más próximas a los cerramientos de esas fachadas, este y oeste, para drenar esa posible entrada de agua hacia el interior de la pista. Dichas canaletas se realizarán en piezas prefabricadas de hormigón polímero de 124x100 mm, dotadas de rejilla de fundición dúctil y verterán a las arquetas previstas a pie de bajante.

#### • Canales y colectores

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección ( $f = i/100$ ).

| Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) |       |       | Diámetro nominal del colector (mm) |
|-----------------------------------------|-------|-------|------------------------------------|
| Pendiente del colector                  |       |       |                                    |
| 1 %                                     | 2 %   | 4 %   |                                    |
| 125                                     | 178   | 253   | 90                                 |
| 229                                     | 323   | 458   | 110                                |
| 310                                     | 440   | 620   | 125                                |
| 614                                     | 862   | 1.228 | 160                                |
| 1.070                                   | 1.510 | 2.140 | 200                                |
| 1.920                                   | 2.710 | 3.850 | 250                                |
| 2.016                                   | 4.589 | 6.500 | 315                                |

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena. Así, su diámetro se obtiene de la tabla anterior en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Aplicando la superficie del faldón que vierte a cada canalón, 521 m<sup>2</sup>, se obtiene que para una pendiente en éste del 1% es necesario disponer de un diámetro 160 mm.; estando previsto en proyecto, por razones de diseño, la colocación de canalón en chapa de acero de sección rectangular, con desarrollo lineal de 1300 mm. y dimensiones aproximadas de 20x40 cm., lo que supone una capacidad de desagüe muy superior a la estrictamente necesaria (Ø 160 mm.).

Por criterios de diseño de la Administración promotora, la red de colectores enterrados de aguas pluviales, al igual que la red de aguas fecales, se realizará con diámetro de 200 mm. y pendiente del 2%. Como se aprecia en la anterior Tabla 4.9, este diámetro y pendiente tiene capacidad para recoger las pluviales de una superficie de 1.510 m<sup>2</sup>, que es muy superior a la proyectada (pista cubierta 1.042 m<sup>2</sup>). Como se ha indicado anteriormente, en el lado oeste de la pista se dispone el colector con una pendiente del 1% motivado por los condicionantes constructivos que se derivan de la presencia de los encepados de la cimentación proyectada, y que con dicha menor pendiente tiene una capacidad para desaguar una superficie de 1.070 m<sup>2</sup>, superior a la propia cubierta de la pista deportiva frente a la correspondiente del faldón vertiente a ese colector.

Para el cálculo de las dimensiones mínimas necesarias de las arquetas se atiende a lo establecido en el apartado 4.5 del DB HS-5, que dimensiona las mismas en función del diámetro del colector de salida.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.6. Instalación de Evacuación de aguas

**Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas**

|            | Diámetro del <i>colector</i> de salida [mm] |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------|---------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|            | 100                                         | 150     | 200     | 250     | 300     | 350     | 400     | 450     | 500     |
| L x A [cm] | 40 x 40                                     | 50 x 50 | 60 x 60 | 60 x 70 | 70 x 70 | 70 x 80 | 80 x 80 | 80 x 90 | 90 x 90 |

Siendo el diámetro de todos los colectores proyectados de PVC 200 mm. resultan arquetas de dimensiones 60x60 cm., que se realizan en fábrica de ladrillo macizo ½ pié, enfoscadas y bruñidas interiormente con formación de media caña en el perímetro interior de su base, y con tapa de fundición en las situadas en el exterior de la edificación proyectada mientras que las situadas en bajo la solera de la pista tendrán tapa hermética de hormigón armado prefabricado con junta de goma. Se dispone un pozo de registro de 80 cm. de diámetro interior para acometida con la red municipal existente en la esquina noroeste de la parcela, que discurre debajo de la acera de la rúa Pena Trevinca.

### 1.3. REGLAMENTACIÓN APLICADA

En la realización del presente proyecto se ha tenido en cuenta los criterios y prescripciones indicadas en las reglamentaciones vigentes, tanto de ámbito local como nacional, siendo las principales:

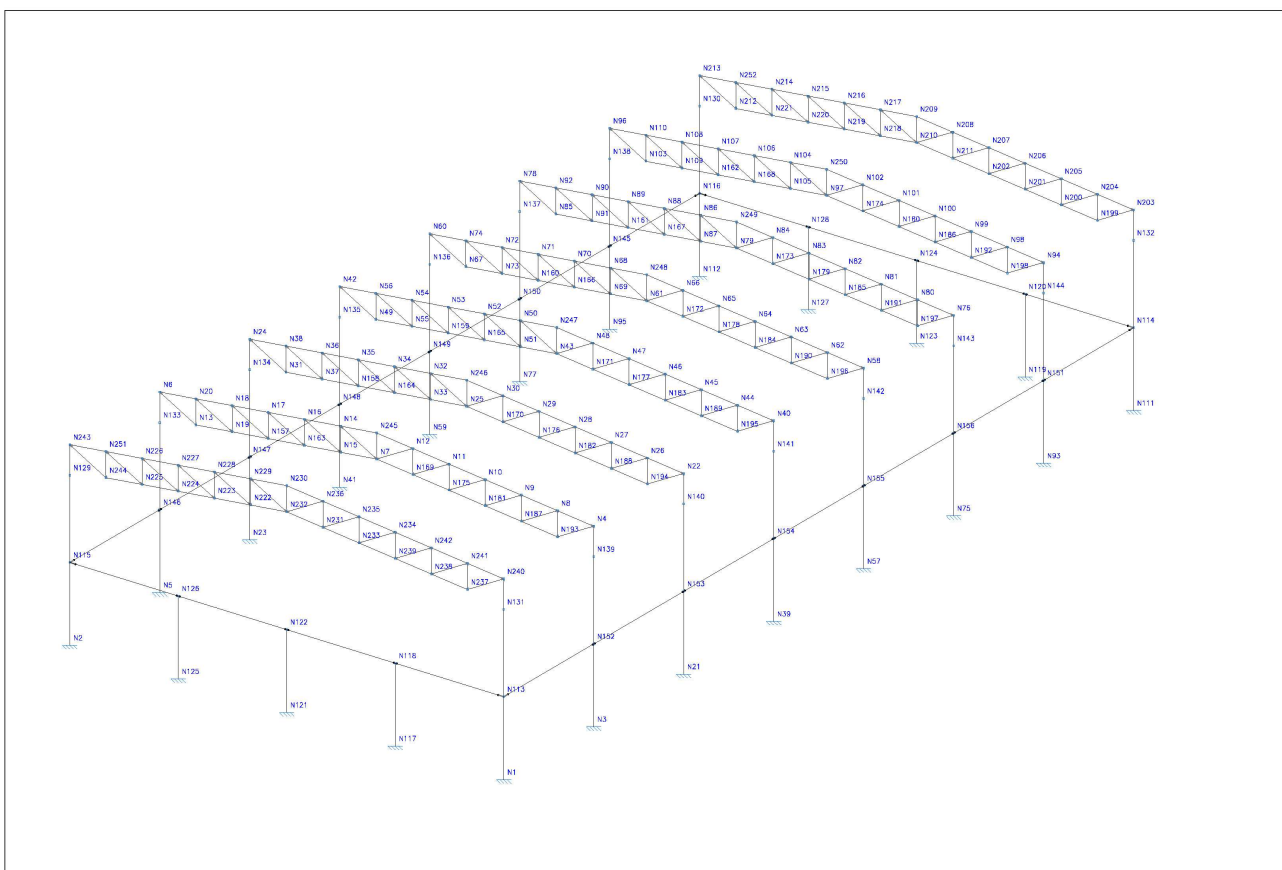
- Normas UNE, de obligado cumplimiento, para el dimensionado de tuberías y, en general, cualquier otro elemento de la Instalación de Saneamiento.
- Documento Básico de Salubridad (Higiene, salud y protección del medio ambiente) en su parte Evacuación de aguas, del Código Técnico de la Edificación. (DB HS-5). Corresponde al Real Decreto 315/2006, de 17 de Marzo, emitido por el Ministerio de Vivienda en el BOE de 28 de Marzo de 2006.
- Normas Urbanísticas (NN.UU) del vigente Plan General de Ordenación Urbana.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por Real Decreto 31/1995 de 8 de Noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador



## 5.7. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. Cálculos por ordenador

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

## PROGRAMAS UTILIZADOS

- **NOMBRE DEL PROGRAMA**  
CYPE 3D, CYPECAD

## TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA

Proyecto de estructuras tridimensionales de barras con perfiles de acero, aluminio y madera, incluyendo la cimentación (zapatas, encepado y vigas centradoras) y el sistema de arriostramiento frente a acciones horizontales, permitiendo tirantes que trabajan sólo a tracción. Diseño de uniones y placas de anclaje para estructura metálica.

Con él se pueden obtener la salida gráfica de planos de dimensiones y armado de las plantas, vigas, pilares, pantallas y muros por plotter, impresora y ficheros DXF, así como listado de datos y resultados del cálculo.

## 1.- COMBINACIONES DE ACCIONES.

### 1.1.- NORMAS CONSIDERADAS. ACCIONES CONSIDERADAS

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Hormigón: EHE-08

**Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

#### Acciones consideradas:

##### A.- Cargas permanentes

Peso propio de estructura (calculado automáticamente por el programa el peso de cada elemento):

Acero: 78'5 kN/m<sup>3</sup>

Hormigón: 25 kN/m<sup>3</sup>

Peso propio de cubierta ligera: 0.4 kN/m<sup>2</sup>

Peso propio cerramiento de fachada: 0.4 kN/m<sup>2</sup>

##### B.- Cargas variables

Viento según CTE-DB-SE-AE:

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana

Periodo de servicio (años): 50



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

Nieve según CTE-DB-SE-AE:

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 139 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

## 1.2.- Estados límite

|                                             |                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| E.L.U. de rotura. Hormigón                  | CTE                                              |
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado            |                                                  |
| Tensiones sobre el terreno                  | Acciones características                         |
| Desplazamientos                             |                                                  |

### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

#### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

| Persistente o transitoria |                                                  |              |                                        |                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                           | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)      | 1.000                                            | 1.350        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)            | 0.000                                            | 1.500        | 0.000                                  | 0.000                       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|            |       |       |       |       |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| Viento (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.600 |
| Nieve (Q)  | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.500 |

| Persistente o transitoria (G1) |                                                  |              |                                        |                             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                                | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                                | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)           | 1.000                                            | 1.350        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)                 | 0.000                                            | 1.500        | 1.000                                  | 0.000                       |
| Viento (Q)                     | 0.000                                            | 1.500        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Nieve (Q)                      | 0.000                                            | 1.500        | 0.000                                  | 0.000                       |

#### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

| Persistente o transitoria |                                                  |              |                                        |                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                           | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)      | 1.000                                            | 1.600        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)            | 0.000                                            | 1.600        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Viento (Q)                | 0.000                                            | 1.600        | 1.000                                  | 0.600                       |
| Nieve (Q)                 | 0.000                                            | 1.600        | 1.000                                  | 0.500                       |

| Persistente o transitoria (G1) |                                                  |              |                                        |                             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                                | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                                | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)           | 1.000                                            | 1.600        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)                 | 0.000                                            | 1.600        | 1.000                                  | 0.000                       |
| Viento (Q)                     | 0.000                                            | 1.600        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Nieve (Q)                      | 0.000                                            | 1.600        | 0.000                                  | 0.000                       |

#### E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

| Persistente o transitoria |                                                  |              |                                        |                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                           | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)      | 0.800                                            | 1.350        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)            | 0.000                                            | 1.500        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Viento (Q)                | 0.000                                            | 1.500        | 1.000                                  | 0.600                       |
| Nieve (Q)                 | 0.000                                            | 1.500        | 1.000                                  | 0.500                       |

| Persistente o transitoria (G1) |                                                  |              |                                        |                             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                                | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                                | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G)           | 0.800                                            | 1.350        | -                                      | -                           |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.000 |
| Viento (Q)     | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 0.000 |
| Nieve (Q)      | 0.000 | 1.500 | 0.000 | 0.000 |

#### Tensiones sobre el terreno

| Característica       |                                                  |              |                                        |                             |
|----------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                      | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                            | 1.000        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                            | 1.000        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Viento (Q)           | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |
| Nieve (Q)            | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |

| Característica       |                                                  |              |                                        |                             |
|----------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                      | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                            | 1.000        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |
| Viento (Q)           | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |
| Nieve (Q)            | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |

#### Desplazamientos

| Característica       |                                                  |              |                                        |                             |
|----------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                      | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                            | 1.000        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                            | 1.000        | 0.000                                  | 0.000                       |
| Viento (Q)           | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |
| Nieve (Q)            | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |

| Característica       |                                                  |              |                                        |                             |
|----------------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                      | Favorable                                        | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_a$ ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                            | 1.000        | -                                      | -                           |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |
| Viento (Q)           | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |
| Nieve (Q)            | 0.000                                            | 1.000        | 1.000                                  | 1.000                       |

#### 1.2.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

PP Peso propio  
Q Sobrecarga de uso  
V H1 Cubiertas aisladas  
V H2 Cubiertas aisladas  
V H3 Cubiertas aisladas  
V H4 Cubiertas aisladas  
V H5 Cubiertas aisladas  
V H6 Cubiertas aisladas  
V(0°) H1 Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior  
V(0°) H2 Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior  
V(90°) H1 Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior  
V(180°) H1 Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior  
V(180°) H2 Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior  
V(270°) H1 Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior  
N(EI) Nieve (estado inicial)  
N(R) 1 Nieve (redistribución) 1  
N(R) 2 Nieve (redistribución) 2

• E.L.U. de rotura. Hormigón

| Comb. | PP    | Q | V H1  | V H2  | V H3  | V H4  | V H5  | V H6  | V(0°) H1 | V(0°) H2 | V(90°) H1 | V(180°) H1 | V(180°) H2 | V(270°) H1 | N(EI) | N(R) 1 | N(R) 2 |
|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|-------|--------|--------|
| 1     | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 2     | 1.350 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 3     | 1.000 |   | 1.500 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 4     | 1.350 |   | 1.500 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 5     | 1.000 |   |       | 1.500 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 6     | 1.350 |   |       | 1.500 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 7     | 1.000 |   |       |       | 1.500 |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 8     | 1.350 |   |       |       | 1.500 |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 9     | 1.000 |   |       |       |       | 1.500 |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 10    | 1.350 |   |       |       |       | 1.500 |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 11    | 1.000 |   |       |       |       |       | 1.500 |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 12    | 1.350 |   |       |       |       |       | 1.500 |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 13    | 1.000 |   |       |       |       |       |       | 1.500 |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 14    | 1.350 |   |       |       |       |       |       | 1.500 |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 15    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       | 1.500    |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 16    | 1.350 |   |       |       |       |       |       |       | 1.500    |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 17    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          | 1.500    |           |            |            |            |       |        |        |
| 18    | 1.350 |   |       |       |       |       |       |       |          | 1.500    |           |            |            |            |       |        |        |
| 19    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          | 1.500     |            |            |            |       |        |        |
| 20    | 1.350 |   |       |       |       |       |       |       |          |          | 1.500     |            |            |            |       |        |        |
| 21    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           | 1.500      |            |            |       |        |        |
| 22    | 1.350 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           | 1.500      |            |            |       |        |        |
| 23    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            | 1.500      |            |       |        |        |
| 24    | 1.350 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            | 1.500      |            |       |        |        |
| 25    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            | 1.500      |       |        |        |
| 26    | 1.350 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            | 1.500      |       |        |        |
| 27    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 28    | 1.350 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 29    | 1.000 |   | 0.900 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 30    | 1.350 |   | 0.900 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 31    | 1.000 |   |       | 0.900 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 32    | 1.350 |   |       | 0.900 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 33    | 1.000 |   |       |       | 0.900 |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 34    | 1.350 |   |       |       | 0.900 |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 35    | 1.000 |   |       |       |       | 0.900 |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 36    | 1.350 |   |       |       |       | 0.900 |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |
| 37    | 1.000 |   |       |       |       |       | 0.900 |       |          |          |           |            |            |            | 1.500 |        |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|-----|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 38  | 1.350 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 39  | 1.000 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 40  | 1.350 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 41  | 1.000 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 42  | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 43  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 44  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 45  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 46  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 47  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       | 1.500 |       |  |
| 48  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       | 1.500 |       |  |
| 49  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       | 1.500 |       |  |
| 50  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       | 1.500 |       |  |
| 51  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 | 1.500 |       |  |
| 52  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 | 1.500 |       |  |
| 53  | 1.000 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 54  | 1.350 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 55  | 1.000 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 56  | 1.350 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 57  | 1.000 |  |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 58  | 1.350 |  |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 59  | 1.000 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 60  | 1.350 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 61  | 1.000 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 62  | 1.350 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 63  | 1.000 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 64  | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 65  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 66  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 67  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 68  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       | 0.750 |       |  |
| 69  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       | 0.750 |       |  |
| 70  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       | 0.750 |       |  |
| 71  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       | 0.750 |       |  |
| 72  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       | 0.750 |       |  |
| 73  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 | 0.750 |       |  |
| 74  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 | 0.750 |       |  |
| 75  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 | 0.750 |  |
| 76  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 | 0.750 |  |
| 77  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 78  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 79  | 1.000 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 80  | 1.350 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 81  | 1.000 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 82  | 1.350 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 83  | 1.000 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 84  | 1.350 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 85  | 1.000 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 86  | 1.350 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 87  | 1.000 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 88  | 1.350 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 89  | 1.000 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 90  | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 91  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 92  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 93  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 94  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 95  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       | 1.500 |  |
| 96  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       | 1.500 |  |
| 97  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       | 1.500 |  |
| 98  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       | 1.500 |  |
| 99  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       | 1.500 |  |
| 100 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       | 1.500 |  |
| 101 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 | 1.500 |  |
| 102 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 | 1.500 |  |
| 103 | 1.000 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 104 | 1.350 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 105 | 1.000 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
|-----|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|-------|
| 106 | 1.350 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 107 | 1.000 |  |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 108 | 1.350 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 109 | 1.000 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 110 | 1.350 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 111 | 1.000 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 112 | 1.350 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 113 | 1.000 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 114 | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 115 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 116 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 117 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 118 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 119 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 120 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 121 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |  | 0.750 |       |
| 122 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |  | 0.750 |       |
| 123 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  | 0.750 |       |
| 124 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  | 0.750 |       |
| 125 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  | 0.750 |       |
| 126 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  | 0.750 |       |
| 127 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 128 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 129 | 1.000 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 130 | 1.350 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 131 | 1.000 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 132 | 1.350 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 133 | 1.000 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 134 | 1.350 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 135 | 1.000 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 136 | 1.350 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 137 | 1.000 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 138 | 1.350 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 139 | 1.000 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 140 | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 141 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 142 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 143 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 144 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 145 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 146 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 147 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |  |       | 1.500 |
| 148 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |  |       | 1.500 |
| 149 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |  |       | 1.500 |
| 150 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |  |       | 1.500 |
| 151 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |  |       | 1.500 |
| 152 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |  |       | 1.500 |
| 153 | 1.000 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 154 | 1.350 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 155 | 1.000 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 156 | 1.350 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 157 | 1.000 |  |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 158 | 1.350 |  |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 159 | 1.000 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 160 | 1.350 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 161 | 1.000 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 162 | 1.350 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 163 | 1.000 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 164 | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 165 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 166 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 167 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 168 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 169 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 170 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  |       | 0.750 |
| 171 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |  |       | 0.750 |
| 172 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |  |       | 0.750 |
| 173 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  |       | 0.750 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |       |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |       |  |  |       |
|-----|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|-------|--|--|-------|
| 174 | 1.350 |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.500 |       |  |  | 0.750 |
| 175 | 1.000 |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       | 1.500 |  |  | 0.750 |
| 176 | 1.350 |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       | 1.500 |  |  | 0.750 |
| 177 | 1.000 | 1.500 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |       |  |  |       |
| 178 | 1.350 | 1.500 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |       |  |  |       |

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

| Comb. | PP    | Q | V H1  | V H2  | V H3  | V H4  | V H5  | V H6  | V(0°) H1 | V(0°) H2 | V(90°) H1 | V(180°) H1 | V(180°) H2 | V(270°) H1 | N(EI) | N(R) 1 | N(R) 2 |
|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|-------|--------|--------|
| 1     | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 2     | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 3     | 1.000 |   | 1.600 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 4     | 1.600 |   | 1.600 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 5     | 1.000 |   |       | 1.600 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 6     | 1.600 |   |       | 1.600 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 7     | 1.000 |   |       |       | 1.600 |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 8     | 1.600 |   |       |       | 1.600 |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 9     | 1.000 |   |       |       |       | 1.600 |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 10    | 1.600 |   |       |       |       | 1.600 |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 11    | 1.000 |   |       |       |       |       | 1.600 |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 12    | 1.600 |   |       |       |       |       | 1.600 |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 13    | 1.000 |   |       |       |       |       |       | 1.600 |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 14    | 1.600 |   |       |       |       |       |       | 1.600 |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 15    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       | 1.600    |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 16    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       | 1.600    |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 17    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          | 1.600    |           |            |            |            |       |        |        |
| 18    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          | 1.600    |           |            |            |            |       |        |        |
| 19    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          | 1.600     |            |            |            |       |        |        |
| 20    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          | 1.600     |            |            |            |       |        |        |
| 21    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           | 1.600      |            |            |       |        |        |
| 22    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           | 1.600      |            |            |       |        |        |
| 23    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            | 1.600      |            |       |        |        |
| 24    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            | 1.600      |            |       |        |        |
| 25    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            | 1.600      |       |        |        |
| 26    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            | 1.600      |       |        |        |
| 27    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 28    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 29    | 1.000 |   | 0.960 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 30    | 1.600 |   | 0.960 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 31    | 1.000 |   |       | 0.960 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 32    | 1.600 |   |       | 0.960 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 33    | 1.000 |   |       |       | 0.960 |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 34    | 1.600 |   |       |       | 0.960 |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 35    | 1.000 |   |       |       |       | 0.960 |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 36    | 1.600 |   |       |       |       | 0.960 |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 37    | 1.000 |   |       |       |       |       | 0.960 |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 38    | 1.600 |   |       |       |       |       | 0.960 |       |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 39    | 1.000 |   |       |       |       |       |       | 0.960 |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 40    | 1.600 |   |       |       |       |       |       | 0.960 |          |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 41    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       | 0.960    |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 42    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       | 0.960    |          |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 43    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          | 0.960    |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 44    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          | 0.960    |           |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 45    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          | 0.960     |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 46    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          | 0.960     |            |            |            | 1.600 |        |        |
| 47    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           | 0.960      |            |            | 1.600 |        |        |
| 48    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           | 0.960      |            |            | 1.600 |        |        |
| 49    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            | 0.960      |            | 1.600 |        |        |
| 50    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            | 0.960      |            | 1.600 |        |        |
| 51    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            | 0.960      | 1.600 |        |        |
| 52    | 1.600 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            | 0.960      | 1.600 |        |        |
| 53    | 1.000 |   | 1.600 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 0.800 |        |        |
| 54    | 1.600 |   | 1.600 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 0.800 |        |        |
| 55    | 1.000 |   |       | 1.600 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 0.800 |        |        |
| 56    | 1.600 |   |       | 1.600 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 0.800 |        |        |
| 57    | 1.000 |   |       |       | 1.600 |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 0.800 |        |        |
| 58    | 1.600 |   |       |       | 1.600 |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 0.800 |        |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA

**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense

**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|-----|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 59  | 1.000 |  |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 60  | 1.600 |  |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 61  | 1.000 |  |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 62  | 1.600 |  |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 63  | 1.000 |  |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 64  | 1.600 |  |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 65  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 66  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 67  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 68  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 69  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 70  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       | 0.800 |       |  |
| 71  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       | 0.800 |       |  |
| 72  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       | 0.800 |       |  |
| 73  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       | 0.800 |       |  |
| 74  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       | 0.800 |       |  |
| 75  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 | 0.800 |       |  |
| 76  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 | 0.800 |       |  |
| 77  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 78  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 79  | 1.000 |  | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 80  | 1.600 |  | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 81  | 1.000 |  |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 82  | 1.600 |  |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 83  | 1.000 |  |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 84  | 1.600 |  |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 85  | 1.000 |  |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 86  | 1.600 |  |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 87  | 1.000 |  |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 88  | 1.600 |  |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 89  | 1.000 |  |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 90  | 1.600 |  |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 91  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 92  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 93  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 94  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 95  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 96  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       | 1.600 |  |
| 97  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       | 1.600 |  |
| 98  | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       | 1.600 |  |
| 99  | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       | 1.600 |  |
| 100 | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       | 1.600 |  |
| 101 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       | 1.600 |  |
| 102 | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       | 1.600 |  |
| 103 | 1.000 |  | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 104 | 1.600 |  | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 105 | 1.000 |  |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 106 | 1.600 |  |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 107 | 1.000 |  |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 108 | 1.600 |  |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 109 | 1.000 |  |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 110 | 1.600 |  |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 111 | 1.000 |  |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 112 | 1.600 |  |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 113 | 1.000 |  |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 114 | 1.600 |  |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 115 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 116 | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 117 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 118 | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 119 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 120 | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       | 0.800 |  |
| 121 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       | 0.800 |  |
| 122 | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       | 0.800 |  |
| 123 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       | 0.800 |  |
| 124 | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       | 0.800 |  |
| 125 | 1.000 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       | 0.800 |  |
| 126 | 1.600 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       | 0.800 |  |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|
| 127 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 128 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 129 | 1.000 |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 130 | 1.600 |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 131 | 1.000 |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 132 | 1.600 |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 133 | 1.000 |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 134 | 1.600 |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 135 | 1.000 |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 136 | 1.600 |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 137 | 1.000 |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 138 | 1.600 |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 139 | 1.000 |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 140 | 1.600 |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 141 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 142 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 143 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 144 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 145 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 146 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |       |  | 1.600 |
| 147 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |  | 1.600 |
| 148 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |       |  | 1.600 |
| 149 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |  | 1.600 |
| 150 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |       |  | 1.600 |
| 151 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |       |  | 1.600 |
| 152 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.960 |  | 1.600 |
| 153 | 1.000 |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 154 | 1.600 |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 155 | 1.000 |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 156 | 1.600 |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 157 | 1.000 |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 158 | 1.600 |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 159 | 1.000 |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 160 | 1.600 |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 161 | 1.000 |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 162 | 1.600 |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 163 | 1.000 |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 164 | 1.600 |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 165 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 166 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 167 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 168 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 169 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 170 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |       |  | 0.800 |
| 171 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |  | 0.800 |
| 172 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |       |  | 0.800 |
| 173 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |  | 0.800 |
| 174 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |       |  | 0.800 |
| 175 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |  | 0.800 |
| 176 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.600 |       |  | 0.800 |
| 177 | 1.000 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |
| 178 | 1.600 | 1.600 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |

• E.L.U. de rotura. Acero laminado

| Comb. | PP    | Q | V H1  | V H2  | V H3  | V H4  | V H5  | V H6 | V(0°) H1 | V(0°) H2 | V(90°) H1 | V(180°) H1 | V(180°) H2 | V(270°) H1 | N(EI) | N(R) 1 | N(R) 2 |
|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|-------|--------|--------|
| 1     | 0.800 |   |       |       |       |       |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 2     | 1.350 |   |       |       |       |       |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 3     | 0.800 |   | 1.500 |       |       |       |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 4     | 1.350 |   | 1.500 |       |       |       |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 5     | 0.800 |   |       | 1.500 |       |       |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 6     | 1.350 |   |       | 1.500 |       |       |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 7     | 0.800 |   |       |       | 1.500 |       |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 8     | 1.350 |   |       |       | 1.500 |       |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 9     | 0.800 |   |       |       |       | 1.500 |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 10    | 1.350 |   |       |       |       | 1.500 |       |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 11    | 0.800 |   |       |       |       |       | 1.500 |      |          |          |           |            |            |            |       |        |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|    |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|----|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 12 | 1.350 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 13 | 0.800 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 14 | 1.350 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 15 | 0.800 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 16 | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 17 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 18 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 19 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  |
| 20 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  |
| 21 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  |
| 22 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  |
| 23 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  |
| 24 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  |
| 25 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  |
| 26 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  |
| 27 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |  |
| 28 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  |
| 29 | 0.800 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 30 | 1.350 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 31 | 0.800 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 32 | 1.350 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 33 | 0.800 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 34 | 1.350 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 35 | 0.800 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 36 | 1.350 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 37 | 0.800 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 38 | 1.350 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 39 | 0.800 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 40 | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 41 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 42 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 43 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 44 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 45 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 46 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 47 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       | 1.500 |  |
| 48 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       | 1.500 |  |
| 49 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       | 1.500 |  |
| 50 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       | 1.500 |  |
| 51 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       | 1.500 |  |
| 52 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       | 1.500 |  |
| 53 | 0.800 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 54 | 1.350 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 55 | 0.800 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 56 | 1.350 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 57 | 0.800 |  |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 58 | 1.350 |  |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 59 | 0.800 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 60 | 1.350 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 61 | 0.800 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 62 | 1.350 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 63 | 0.800 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 64 | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 65 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 66 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 67 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 68 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 69 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 70 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       | 0.750 |  |
| 71 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       | 0.750 |  |
| 72 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       | 0.750 |  |
| 73 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       | 0.750 |  |
| 74 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       | 0.750 |  |
| 75 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       | 0.750 |  |
| 76 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       | 0.750 |  |
| 77 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 78 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |
| 79 | 0.800 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA

**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense

**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |       |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
|-----|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|-------|
| 80  | 1.350 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 81  | 0.800 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 82  | 1.350 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 83  | 0.800 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 84  | 1.350 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 85  | 0.800 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 86  | 1.350 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 87  | 0.800 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 88  | 1.350 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 89  | 0.800 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 90  | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 91  | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 92  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 93  | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 94  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 95  | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 96  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |  | 1.500 |       |
| 97  | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |  | 1.500 |       |
| 98  | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |  | 1.500 |       |
| 99  | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |  | 1.500 |       |
| 100 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |  | 1.500 |       |
| 101 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |  | 1.500 |       |
| 102 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |  | 1.500 |       |
| 103 | 0.800 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 104 | 1.350 |  | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 105 | 0.800 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 106 | 1.350 |  |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 107 | 0.800 |  |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 108 | 1.350 |  |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 109 | 0.800 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 110 | 1.350 |  |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 111 | 0.800 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 112 | 1.350 |  |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 113 | 0.800 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 114 | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 115 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 116 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 117 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 118 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 119 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 120 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  | 0.750 |       |
| 121 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |  | 0.750 |       |
| 122 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |  | 0.750 |       |
| 123 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  | 0.750 |       |
| 124 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  | 0.750 |       |
| 125 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  | 0.750 |       |
| 126 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  | 0.750 |       |
| 127 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 128 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 129 | 0.800 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 130 | 1.350 |  | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 131 | 0.800 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 132 | 1.350 |  |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 133 | 0.800 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 134 | 1.350 |  |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 135 | 0.800 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 136 | 1.350 |  |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 137 | 0.800 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 138 | 1.350 |  |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 139 | 0.800 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 140 | 1.350 |  |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 141 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 142 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 143 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 144 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 145 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 146 | 1.350 |  |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |       |  |       | 1.500 |
| 147 | 0.800 |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |  |       | 1.500 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|
| 148 | 1.350 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |       |  | 1.500 |
| 149 | 0.800 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |  | 1.500 |
| 150 | 1.350 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |       |  | 1.500 |
| 151 | 0.800 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |  | 1.500 |
| 152 | 1.350 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.900 |  | 1.500 |
| 153 | 0.800 |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 154 | 1.350 |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 155 | 0.800 |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 156 | 1.350 |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 157 | 0.800 |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 158 | 1.350 |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 159 | 0.800 |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 160 | 1.350 |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 161 | 0.800 |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 162 | 1.350 |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 163 | 0.800 |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 164 | 1.350 |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 165 | 0.800 |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 166 | 1.350 |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 167 | 0.800 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 168 | 1.350 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |       |  | 0.750 |
| 169 | 0.800 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  | 0.750 |
| 170 | 1.350 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |       |  | 0.750 |
| 171 | 0.800 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |  | 0.750 |
| 172 | 1.350 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |       |  | 0.750 |
| 173 | 0.800 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  | 0.750 |
| 174 | 1.350 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |       |  | 0.750 |
| 175 | 0.800 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  | 0.750 |
| 176 | 1.350 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.500 |  | 0.750 |
| 177 | 0.800 | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |
| 178 | 1.350 | 1.500 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |

### • Tensiones sobre el terreno

### • Desplazamientos

| Comb. | PP    | Q | V H1  | V H2  | V H3  | V H4  | V H5  | V H6  | V(0°) H1 | V(0°) H2 | V(90°) H1 | V(180°) H1 | V(180°) H2 | V(270°) H1 | N(EI) | N(R) 1 | N(R) 2 |
|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|-----------|------------|------------|------------|-------|--------|--------|
| 1     | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 2     | 1.000 |   | 1.000 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 3     | 1.000 |   |       | 1.000 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 4     | 1.000 |   |       |       | 1.000 |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 5     | 1.000 |   |       |       |       | 1.000 |       |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 6     | 1.000 |   |       |       |       |       | 1.000 |       |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 7     | 1.000 |   |       |       |       |       |       | 1.000 |          |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 8     | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       | 1.000    |          |           |            |            |            |       |        |        |
| 9     | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          | 1.000    |           |            |            |            |       |        |        |
| 10    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          | 1.000     |            |            |            |       |        |        |
| 11    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           | 1.000      |            |            |       |        |        |
| 12    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            | 1.000      |            |       |        |        |
| 13    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            | 1.000      |       |        |        |
| 14    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 15    | 1.000 |   | 1.000 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 16    | 1.000 |   |       | 1.000 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 17    | 1.000 |   |       |       | 1.000 |       |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 18    | 1.000 |   |       |       |       | 1.000 |       |       |          |          |           |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 19    | 1.000 |   |       |       |       |       | 1.000 |       |          |          |           |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 20    | 1.000 |   |       |       |       |       |       | 1.000 |          |          |           |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 21    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       | 1.000    |          |           |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 22    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          | 1.000    |           |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 23    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          | 1.000     |            |            |            | 1.000 |        |        |
| 24    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           | 1.000      |            |            | 1.000 |        |        |
| 25    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            | 1.000      |            | 1.000 |        |        |
| 26    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            | 1.000      | 1.000 |        |        |
| 27    | 1.000 |   |       |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       | 1.000  |        |
| 28    | 1.000 |   | 1.000 |       |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       | 1.000  |        |
| 29    | 1.000 |   |       | 1.000 |       |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       | 1.000  |        |
| 30    | 1.000 |   |       |       | 1.000 |       |       |       |          |          |           |            |            |            |       | 1.000  |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|-------|
| 31 | 1.000 |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 32 | 1.000 |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 33 | 1.000 |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 34 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 35 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 36 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 37 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |  | 1.000 |       |
| 38 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |  | 1.000 |       |
| 39 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |  | 1.000 |       |
| 40 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 41 | 1.000 |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 42 | 1.000 |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 43 | 1.000 |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 44 | 1.000 |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 45 | 1.000 |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 46 | 1.000 |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 47 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 48 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 49 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 50 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |  |       | 1.000 |
| 51 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |  |       | 1.000 |
| 52 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |  |       | 1.000 |
| 53 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
| 54 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
| 55 | 1.000 | 1.000 |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
| 56 | 1.000 | 1.000 |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
| 57 | 1.000 | 1.000 |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
| 58 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
| 59 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |  |       |       |
| 60 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |  |       |       |
| 61 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |  |       |       |
| 62 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |  |       |       |
| 63 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |  |       |       |
| 64 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |  |       |       |
| 65 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |  |       |       |
| 66 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 67 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 68 | 1.000 | 1.000 |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 69 | 1.000 | 1.000 |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 70 | 1.000 | 1.000 |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 71 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 72 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 73 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 74 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 75 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 76 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |  | 1.000 |       |
| 77 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |  | 1.000 |       |
| 78 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |  | 1.000 |       |
| 79 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 80 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 81 | 1.000 | 1.000 |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 82 | 1.000 | 1.000 |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 83 | 1.000 | 1.000 |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 84 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 85 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 86 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 87 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 88 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |  | 1.000 |       |
| 89 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |  | 1.000 |       |
| 90 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |       |  | 1.000 |       |
| 91 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1.000 |  | 1.000 |       |
| 92 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 93 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 94 | 1.000 | 1.000 |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 95 | 1.000 | 1.000 |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 96 | 1.000 | 1.000 |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 97 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |
| 98 | 1.000 | 1.000 |       |       |       |       |       | 1.000 |       |       |       |       |       |       |  |       | 1.000 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |       |       |  |  |  |  |  |  |       |       |       |       |       |       |  |  |       |
|-----|-------|-------|--|--|--|--|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|-------|
| 99  | 1.000 | 1.000 |  |  |  |  |  |  | 1.000 |       |       |       |       |       |  |  | 1.000 |
| 100 | 1.000 | 1.000 |  |  |  |  |  |  |       | 1.000 |       |       |       |       |  |  | 1.000 |
| 101 | 1.000 | 1.000 |  |  |  |  |  |  |       |       | 1.000 |       |       |       |  |  | 1.000 |
| 102 | 1.000 | 1.000 |  |  |  |  |  |  |       |       |       | 1.000 |       |       |  |  | 1.000 |
| 103 | 1.000 | 1.000 |  |  |  |  |  |  |       |       |       |       | 1.000 |       |  |  | 1.000 |
| 104 | 1.000 | 1.000 |  |  |  |  |  |  |       |       |       |       |       | 1.000 |  |  | 1.000 |

## 2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometría

#### 2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x$ ,  $\Delta_y$ ,  $\Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x$ ,  $\theta_y$ ,  $\theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

| Nudos      |             |        |        |                      |            |            |            |            |            |                      |
|------------|-------------|--------|--------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |        |        | Vinculación exterior |            |            |            |            |            | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m)  | Z (m)  | $\Delta_x$           | $\Delta_y$ | $\Delta_z$ | $\theta_x$ | $\theta_y$ | $\theta_z$ |                      |
| N1         | 0.000       | 0.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N2         | 0.000       | 22.250 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N3         | 6.350       | 0.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N4         | 6.350       | 0.000  | 9.200  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N5         | 6.350       | 22.250 | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N6         | 6.350       | 22.250 | 9.200  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N7         | 6.350       | 11.125 | 9.200  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N8         | 6.350       | 1.854  | 9.400  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N9         | 6.350       | 3.708  | 9.600  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N10        | 6.350       | 5.563  | 9.800  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N11        | 6.350       | 7.417  | 10.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N12        | 6.350       | 9.271  | 10.200 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N13        | 6.350       | 20.396 | 8.200  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N14        | 6.350       | 12.979 | 10.200 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N15        | 6.350       | 12.979 | 9.000  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N16        | 6.350       | 14.833 | 10.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N17        | 6.350       | 16.688 | 9.800  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N18        | 6.350       | 18.542 | 9.600  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N19        | 6.350       | 18.542 | 8.400  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N20        | 6.350       | 20.396 | 9.400  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |
| N21        | 12.700      | 0.000  | 0.000  | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N22        | 12.700      | 0.000  | 9.200  | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Genérico             |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |        |        |        |   |   |   |   |   |   |           |
|-----|--------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|-----------|
| N23 | 12.700 | 22.250 | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N24 | 12.700 | 22.250 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N25 | 12.700 | 11.125 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N26 | 12.700 | 1.854  | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N27 | 12.700 | 3.708  | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N28 | 12.700 | 5.563  | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N29 | 12.700 | 7.417  | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N30 | 12.700 | 9.271  | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N31 | 12.700 | 20.396 | 8.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N32 | 12.700 | 12.979 | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N33 | 12.700 | 12.979 | 9.000  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N34 | 12.700 | 14.833 | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N35 | 12.700 | 16.688 | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N36 | 12.700 | 18.542 | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N37 | 12.700 | 18.542 | 8.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N38 | 12.700 | 20.396 | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N39 | 19.050 | 0.000  | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N40 | 19.050 | 0.000  | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N41 | 19.050 | 22.250 | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N42 | 19.050 | 22.250 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N43 | 19.050 | 11.125 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N44 | 19.050 | 1.854  | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N45 | 19.050 | 3.708  | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N46 | 19.050 | 5.563  | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N47 | 19.050 | 7.417  | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N48 | 19.050 | 9.271  | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N49 | 19.050 | 20.396 | 8.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N50 | 19.050 | 12.979 | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N51 | 19.050 | 12.979 | 9.000  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N52 | 19.050 | 14.833 | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N53 | 19.050 | 16.688 | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N54 | 19.050 | 18.542 | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N55 | 19.050 | 18.542 | 8.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N56 | 19.050 | 20.396 | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N57 | 25.400 | 0.000  | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N58 | 25.400 | 0.000  | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N59 | 25.400 | 22.250 | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N60 | 25.400 | 22.250 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N61 | 25.400 | 11.125 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N62 | 25.400 | 1.854  | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N63 | 25.400 | 3.708  | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N64 | 25.400 | 5.563  | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N65 | 25.400 | 7.417  | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N66 | 25.400 | 9.271  | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N67 | 25.400 | 20.396 | 8.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |        |        |        |   |   |   |   |   |   |           |
|------|--------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|-----------|
| N68  | 25.400 | 12.979 | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N69  | 25.400 | 12.979 | 9.000  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N70  | 25.400 | 14.833 | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N71  | 25.400 | 16.688 | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N72  | 25.400 | 18.542 | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N73  | 25.400 | 18.542 | 8.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N74  | 25.400 | 20.396 | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N75  | 31.750 | 0.000  | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N76  | 31.750 | 0.000  | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N77  | 31.750 | 22.250 | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N78  | 31.750 | 22.250 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N79  | 31.750 | 11.125 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N80  | 31.750 | 1.854  | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N81  | 31.750 | 3.708  | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N82  | 31.750 | 5.563  | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N83  | 31.750 | 7.417  | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N84  | 31.750 | 9.271  | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N85  | 31.750 | 20.396 | 8.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N86  | 31.750 | 12.979 | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N87  | 31.750 | 12.979 | 9.000  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N88  | 31.750 | 14.833 | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N89  | 31.750 | 16.688 | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N90  | 31.750 | 18.542 | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N91  | 31.750 | 18.542 | 8.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N92  | 31.750 | 20.396 | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N93  | 38.100 | 0.000  | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N94  | 38.100 | 0.000  | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N95  | 38.100 | 22.250 | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N96  | 38.100 | 22.250 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N97  | 38.100 | 11.125 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N98  | 38.100 | 1.854  | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N99  | 38.100 | 3.708  | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N100 | 38.100 | 5.563  | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N101 | 38.100 | 7.417  | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N102 | 38.100 | 9.271  | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N103 | 38.100 | 20.396 | 8.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N104 | 38.100 | 12.979 | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N105 | 38.100 | 12.979 | 9.000  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N106 | 38.100 | 14.833 | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N107 | 38.100 | 16.688 | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N108 | 38.100 | 18.542 | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N109 | 38.100 | 18.542 | 8.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N110 | 38.100 | 20.396 | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N111 | 44.450 | 0.000  | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N112 | 44.450 | 22.250 | 0.000  | X | X | X | X | X | X | Empotrado |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |        |        |       |   |   |   |   |   |   |           |
|------|--------|--------|-------|---|---|---|---|---|---|-----------|
| N113 | 0.000  | 0.000  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N114 | 44.450 | 0.000  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N115 | 0.000  | 22.250 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N116 | 44.450 | 22.250 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N117 | 0.000  | 5.563  | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N118 | 0.000  | 5.563  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N119 | 44.450 | 5.563  | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N120 | 44.450 | 5.563  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N121 | 0.000  | 11.125 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N122 | 0.000  | 11.125 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N123 | 44.450 | 11.125 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N124 | 44.450 | 11.125 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N125 | 0.000  | 16.688 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N126 | 0.000  | 16.688 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N127 | 44.450 | 16.688 | 0.000 | X | X | X | X | X | X | Empotrado |
| N128 | 44.450 | 16.688 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N129 | 0.000  | 22.250 | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N130 | 44.450 | 22.250 | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N131 | 0.000  | 0.000  | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N132 | 44.450 | 0.000  | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N133 | 6.350  | 22.250 | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N134 | 12.700 | 22.250 | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N135 | 19.050 | 22.250 | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N136 | 25.400 | 22.250 | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N137 | 31.750 | 22.250 | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N138 | 38.100 | 22.250 | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N139 | 6.350  | 0.000  | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N140 | 12.700 | 0.000  | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N141 | 19.050 | 0.000  | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N142 | 25.400 | 0.000  | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N143 | 31.750 | 0.000  | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N144 | 38.100 | 0.000  | 7.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N145 | 38.100 | 22.250 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N146 | 6.350  | 22.250 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N147 | 12.700 | 22.250 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N148 | 19.050 | 22.250 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N149 | 25.400 | 22.250 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N150 | 31.750 | 22.250 | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N151 | 38.100 | 0.000  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N152 | 6.350  | 0.000  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N153 | 12.700 | 0.000  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N154 | 19.050 | 0.000  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N155 | 25.400 | 0.000  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N156 | 31.750 | 0.000  | 3.800 | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N157 | 6.350  | 16.688 | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |        |        |       |   |   |   |   |   |   |          |
|------|--------|--------|-------|---|---|---|---|---|---|----------|
| N158 | 12.700 | 16.688 | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N159 | 19.050 | 16.688 | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N160 | 25.400 | 16.688 | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N161 | 31.750 | 16.688 | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N162 | 38.100 | 16.688 | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N163 | 6.350  | 14.833 | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N164 | 12.700 | 14.833 | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N165 | 19.050 | 14.833 | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N166 | 25.400 | 14.833 | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N167 | 31.750 | 14.833 | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N168 | 38.100 | 14.833 | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N169 | 6.350  | 9.271  | 9.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N170 | 12.700 | 9.271  | 9.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N171 | 19.050 | 9.271  | 9.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N172 | 25.400 | 9.271  | 9.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N173 | 31.750 | 9.271  | 9.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N174 | 38.100 | 9.271  | 9.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N175 | 6.350  | 7.417  | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N176 | 12.700 | 7.417  | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N177 | 19.050 | 7.417  | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N178 | 25.400 | 7.417  | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N179 | 31.750 | 7.417  | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N180 | 38.100 | 7.417  | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N181 | 6.350  | 5.563  | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N182 | 12.700 | 5.563  | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N183 | 19.050 | 5.563  | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N184 | 25.400 | 5.563  | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N185 | 31.750 | 5.563  | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N186 | 38.100 | 5.563  | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N187 | 6.350  | 3.708  | 8.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N188 | 12.700 | 3.708  | 8.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N189 | 19.050 | 3.708  | 8.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N190 | 25.400 | 3.708  | 8.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N191 | 31.750 | 3.708  | 8.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N192 | 38.100 | 3.708  | 8.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N193 | 6.350  | 1.854  | 8.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N194 | 12.700 | 1.854  | 8.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N195 | 19.050 | 1.854  | 8.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N196 | 25.400 | 1.854  | 8.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N197 | 31.750 | 1.854  | 8.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N198 | 38.100 | 1.854  | 8.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N199 | 44.450 | 1.854  | 8.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N200 | 44.450 | 3.708  | 8.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N201 | 44.450 | 5.563  | 8.600 | - | - | - | - | - | - | Genérico |
| N202 | 44.450 | 7.417  | 8.800 | - | - | - | - | - | - | Genérico |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |        |        |        |   |   |   |   |   |   |           |
|------|--------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|-----------|
| N203 | 44.450 | 0.000  | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N204 | 44.450 | 1.854  | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N205 | 44.450 | 3.708  | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N206 | 44.450 | 5.563  | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N207 | 44.450 | 7.417  | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N208 | 44.450 | 9.271  | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N209 | 44.450 | 11.125 | 10.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N210 | 44.450 | 11.125 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N211 | 44.450 | 9.271  | 9.000  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N212 | 44.450 | 20.396 | 8.200  | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N213 | 44.450 | 22.250 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N214 | 44.450 | 18.542 | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N215 | 44.450 | 16.688 | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N216 | 44.450 | 14.833 | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N217 | 44.450 | 12.979 | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N218 | 44.450 | 12.979 | 9.000  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N219 | 44.450 | 14.833 | 8.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N220 | 44.450 | 16.688 | 8.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N221 | 44.450 | 18.542 | 8.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N222 | 0.000  | 12.979 | 9.000  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N223 | 0.000  | 14.833 | 8.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N224 | 0.000  | 16.688 | 8.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N225 | 0.000  | 18.542 | 8.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N226 | 0.000  | 18.542 | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N227 | 0.000  | 16.688 | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N228 | 0.000  | 14.833 | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N229 | 0.000  | 12.979 | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N230 | 0.000  | 11.125 | 10.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N231 | 0.000  | 9.271  | 9.000  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N232 | 0.000  | 11.125 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N233 | 0.000  | 7.417  | 8.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N234 | 0.000  | 5.563  | 9.800  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N235 | 0.000  | 7.417  | 10.000 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N236 | 0.000  | 9.271  | 10.200 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N237 | 0.000  | 1.854  | 8.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N238 | 0.000  | 3.708  | 8.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N239 | 0.000  | 5.563  | 8.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N240 | 0.000  | 0.000  | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N241 | 0.000  | 1.854  | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N242 | 0.000  | 3.708  | 9.600  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N243 | 0.000  | 22.250 | 9.200  | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N244 | 0.000  | 20.396 | 8.200  | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N245 | 6.350  | 11.125 | 10.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N246 | 12.700 | 11.125 | 10.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N247 | 19.050 | 11.125 | 10.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |        |        |        |   |   |   |   |   |   |           |
|------|--------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|-----------|
| N248 | 25.400 | 11.125 | 10.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N249 | 31.750 | 11.125 | 10.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N250 | 38.100 | 11.125 | 10.400 | - | - | - | - | - | - | Genérico  |
| N251 | 0.000  | 20.396 | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Empotrado |
| N252 | 44.450 | 20.396 | 9.400  | - | - | - | - | - | - | Empotrado |

## 2.1.2.- Barras

### 2.1.2.1.- Materiales utilizados

| Materiales utilizados |               |                            |       |                            |                                         |                           |                          |
|-----------------------|---------------|----------------------------|-------|----------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Material              |               | E<br>(kp/cm <sup>2</sup> ) | ν     | G<br>(kp/cm <sup>2</sup> ) | f <sub>y</sub><br>(kp/cm <sup>2</sup> ) | α <sub>t</sub><br>(m/m°C) | γ<br>(t/m <sup>3</sup> ) |
| Tipo                  | Designación   |                            |       |                            |                                         |                           |                          |
| Acero laminado        | S275          | 2140672.8                  | 0.300 | 825688.1                   | 2803.3                                  | 0.000012                  | 7.850                    |
| Hormigón              | HA-25, Yc=1.5 | 277920.5                   | 0.200 | 115800.2                   | -                                       | 0.000010                  | 2.500                    |

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
*ν*: Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
*f<sub>y</sub>*: Límite elástico  
*α<sub>t</sub>*: Coeficiente de dilatación  
*γ*: Peso específico

### 2.1.2.2.- Descripción

| Descripción    |             |                  |                  |                        |                        |            |                         |                 |                 |                           |                           |
|----------------|-------------|------------------|------------------|------------------------|------------------------|------------|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| Material       |             | Barra<br>(Ni/Nf) | Pieza<br>(Ni/Nf) | Perfil(Serie)          | Longitud<br>(m)        |            |                         | β <sub>xy</sub> | β <sub>xz</sub> | Lb <sub>Sup.</sub><br>(m) | Lb <sub>Inf.</sub><br>(m) |
| Tipo           | Designación |                  |                  |                        | Indeformable<br>origen | Deformable | Indeformable<br>extremo |                 |                 |                           |                           |
| Acero laminado | S275        | N7/N12           | N7/N12           | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.142                  | 1.823      | 0.142                   | 1.00            | 1.00            | 2.107                     | 2.107                     |
|                |             | N7/N14           | N7/N14           | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.142                  | 1.823      | 0.142                   | 1.00            | 1.00            | 2.107                     | 2.107                     |
|                |             | N15/N14          | N15/N14          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.081                  | 1.038      | 0.081                   | 1.00            | 1.00            | 1.200                     | 1.200                     |
|                |             | N15/N16          | N15/N16          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.142                  | 1.823      | 0.142                   | 1.00            | 1.00            | 2.107                     | 2.107                     |
|                |             | N19/N18          | N19/N18          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.081                  | 1.038      | 0.081                   | 1.00            | 1.00            | 1.200                     | 1.200                     |
|                |             | N25/N30          | N25/N30          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.142                  | 1.823      | 0.142                   | 1.00            | 1.00            | 2.107                     | 2.107                     |
|                |             | N25/N32          | N25/N32          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.142                  | 1.823      | 0.142                   | 1.00            | 1.00            | 2.107                     | 2.107                     |
|                |             | N33/N32          | N33/N32          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.081                  | 1.038      | 0.081                   | 1.00            | 1.00            | 1.200                     | 1.200                     |
|                |             | N33/N34          | N33/N34          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.142                  | 1.823      | 0.142                   | 1.00            | 1.00            | 2.107                     | 2.107                     |
|                |             | N37/N36          | N37/N36          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.081                  | 1.038      | 0.081                   | 1.00            | 1.00            | 1.200                     | 1.200                     |
|                |             | N43/N48          | N43/N48          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.142                  | 1.823      | 0.142                   | 1.00            | 1.00            | 2.107                     | 2.107                     |
|                |             | N43/N50          | N43/N50          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.142                  | 1.823      | 0.142                   | 1.00            | 1.00            | 2.107                     | 2.107                     |
|                |             | N51/N50          | N51/N50          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.081                  | 1.038      | 0.081                   | 1.00            | 1.00            | 1.200                     | 1.200                     |
|                |             | N51/N52          | N51/N52          | 2xUPN 80([I])<br>(UPN) | 0.142                  | 1.823      | 0.142                   | 1.00            | 1.00            | 2.107                     | 2.107                     |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |           |                       |       |       |       |      |      |       |       |
|--|--|-----------|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
|  |  | N55/N54   | N55/N54   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N61/N66   | N61/N66   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N61/N68   | N61/N68   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N69/N68   | N69/N68   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N69/N70   | N69/N70   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N73/N72   | N73/N72   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N79/N84   | N79/N84   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N79/N86   | N79/N86   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N87/N86   | N87/N86   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N87/N88   | N87/N88   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N91/N90   | N91/N90   | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N97/N102  | N97/N102  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N97/N104  | N97/N104  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N105/N104 | N105/N104 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N105/N106 | N105/N106 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N109/N108 | N109/N108 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N157/N18  | N157/N18  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N158/N36  | N158/N36  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N159/N54  | N159/N54  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N160/N72  | N160/N72  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N161/N90  | N161/N90  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N162/N108 | N162/N108 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N157/N17  | N157/N17  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N158/N35  | N158/N35  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N159/N53  | N159/N53  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N160/N71  | N160/N71  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N161/N89  | N161/N89  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N162/N107 | N162/N107 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N163/N17  | N163/N17  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N164/N35  | N164/N35  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N165/N53  | N165/N53  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N166/N71  | N166/N71  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N167/N89  | N167/N89  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N168/N107 | N168/N107 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |           |                       |       |       |       |      |      |   |   |
|--|--|-----------|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
|  |  | N163/N16  | N163/N16  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N164/N34  | N164/N34  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N165/N52  | N165/N52  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N166/N70  | N166/N70  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N167/N88  | N167/N88  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N168/N106 | N168/N106 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N169/N12  | N169/N12  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N170/N30  | N170/N30  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N171/N48  | N171/N48  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N172/N66  | N172/N66  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N173/N84  | N173/N84  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N174/N102 | N174/N102 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N169/N11  | N169/N11  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N170/N29  | N170/N29  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N171/N47  | N171/N47  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N172/N65  | N172/N65  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N173/N83  | N173/N83  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N174/N101 | N174/N101 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N175/N11  | N175/N11  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N176/N29  | N176/N29  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N177/N47  | N177/N47  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N178/N65  | N178/N65  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N179/N83  | N179/N83  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N180/N101 | N180/N101 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N175/N10  | N175/N10  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N176/N28  | N176/N28  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N177/N46  | N177/N46  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N178/N64  | N178/N64  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N179/N82  | N179/N82  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N180/N100 | N180/N100 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N181/N10  | N181/N10  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N182/N28  | N182/N28  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N183/N46  | N183/N46  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N184/N64  | N184/N64  | 2xUPN 80([I]<br>(UPN) | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |           |                         |       |       |       |      |      |       |       |
|--|--|-----------|-----------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
|  |  | N185/N82  | N185/N82  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N186/N100 | N186/N100 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N181/N9   | N181/N9   | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N182/N27  | N182/N27  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N183/N45  | N183/N45  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N184/N63  | N184/N63  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N185/N81  | N185/N81  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N186/N99  | N186/N99  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N187/N9   | N187/N9   | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N188/N27  | N188/N27  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N189/N45  | N189/N45  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N190/N63  | N190/N63  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N191/N81  | N191/N81  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N192/N99  | N192/N99  | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N199/N203 | N199/N203 | 2xUPN 160([I])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N200/N204 | N200/N204 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N199/N204 | N199/N204 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N200/N205 | N200/N205 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N201/N205 | N201/N205 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N201/N206 | N201/N206 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N202/N206 | N202/N206 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N210/N208 | N210/N208 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N211/N208 | N211/N208 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N211/N207 | N211/N207 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N202/N207 | N202/N207 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N221/N214 | N221/N214 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N220/N214 | N220/N214 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N220/N215 | N220/N215 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N219/N215 | N219/N215 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N219/N216 | N219/N216 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N218/N216 | N218/N216 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N218/N217 | N218/N217 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N210/N217 | N210/N217 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N210/N209 | N210/N209 | 2xUPN 80([I])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |           |                        |       |       |       |      |      |       |       |
|--|--|-----------|-----------|------------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
|  |  | N225/N226 | N225/N226 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N224/N226 | N224/N226 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N224/N227 | N224/N227 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N223/N227 | N223/N227 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N223/N228 | N223/N228 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N222/N228 | N222/N228 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N222/N229 | N222/N229 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N233/N234 | N233/N234 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N232/N236 | N232/N236 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N231/N236 | N231/N236 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N231/N235 | N231/N235 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N233/N235 | N233/N235 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N232/N229 | N232/N229 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | 2.107 | 2.107 |
|  |  | N232/N230 | N232/N230 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | 1.200 | 1.200 |
|  |  | N237/N240 | N237/N240 | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N238/N241 | N238/N241 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N237/N241 | N237/N241 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N238/N242 | N238/N242 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N239/N242 | N239/N242 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N239/N234 | N239/N234 | 2xUPN 80([I]<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N6/N20    | N6/N245   | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N20/N18   | N6/N245   | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N18/N17   | N6/N245   | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N17/N16   | N6/N245   | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N16/N14   | N6/N245   | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N14/N245  | N6/N245   | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N24/N38   | N24/N246  | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N38/N36   | N24/N246  | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N36/N35   | N24/N246  | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N35/N34   | N24/N246  | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N34/N32   | N24/N246  | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N32/N246  | N24/N246  | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N42/N56   | N42/N247  | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |
|  |  | N56/N54   | N42/N247  | 2xUPN 160([I]<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | -     | -     |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |          |                         |       |       |       |      |      |   |   |
|--|--|-----------|----------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
|  |  | N54/N53   | N42/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N53/N52   | N42/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N52/N50   | N42/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N50/N247  | N42/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N60/N74   | N60/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N74/N72   | N60/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N72/N71   | N60/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N71/N70   | N60/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N70/N68   | N60/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N68/N248  | N60/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N78/N92   | N78/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N92/N90   | N78/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N90/N89   | N78/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N89/N88   | N78/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N88/N86   | N78/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N86/N249  | N78/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N96/N110  | N96/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N110/N108 | N96/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N108/N107 | N96/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N107/N106 | N96/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N106/N104 | N96/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N104/N250 | N96/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N4/N8     | N4/N245  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N8/N9     | N4/N245  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N9/N10    | N4/N245  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N10/N11   | N4/N245  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N11/N12   | N4/N245  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N12/N245  | N4/N245  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N22/N26   | N22/N246 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N26/N27   | N22/N246 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N27/N28   | N22/N246 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N28/N29   | N22/N246 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N29/N30   | N22/N246 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N30/N246  | N22/N246 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |          |                         |       |       |       |      |      |   |   |
|--|--|-----------|----------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
|  |  | N40/N44   | N40/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N44/N45   | N40/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N45/N46   | N40/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N46/N47   | N40/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N47/N48   | N40/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N48/N247  | N40/N247 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N58/N62   | N58/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N62/N63   | N58/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N63/N64   | N58/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N64/N65   | N58/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N65/N66   | N58/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N66/N248  | N58/N248 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N76/N80   | N76/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N80/N81   | N76/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N81/N82   | N76/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N82/N83   | N76/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N83/N84   | N76/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N84/N249  | N76/N249 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N94/N98   | N94/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N98/N99   | N94/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N99/N100  | N94/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N100/N101 | N94/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N101/N102 | N94/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N102/N250 | N94/N250 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N7/N245   | N7/N245  | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N25/N246  | N25/N246 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N43/N247  | N43/N247 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N61/N248  | N61/N248 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N79/N249  | N79/N249 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N97/N250  | N97/N250 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.081 | 1.038 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N193/N8   | N193/N8  | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N194/N26  | N194/N26 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N195/N44  | N195/N44 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N196/N62  | N196/N62 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |           |                         |       |       |       |      |      |   |   |
|--|--|-----------|-----------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
|  |  | N197/N80  | N197/N80  | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N198/N98  | N198/N98  | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N187/N8   | N187/N8   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N188/N26  | N188/N26  | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N189/N44  | N189/N44  | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N190/N62  | N190/N62  | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N191/N80  | N191/N80  | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N192/N98  | N192/N98  | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N193/N4   | N193/N4   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N194/N22  | N194/N22  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N195/N40  | N195/N40  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N196/N58  | N196/N58  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N197/N76  | N197/N76  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N198/N94  | N198/N94  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N13/N20   | N13/N20   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N31/N38   | N31/N38   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N49/N56   | N49/N56   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N67/N74   | N67/N74   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N85/N92   | N85/N92   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N103/N110 | N103/N110 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N19/N20   | N19/N20   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N37/N38   | N37/N38   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N55/N56   | N55/N56   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N73/N74   | N73/N74   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N91/N92   | N91/N92   | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N109/N110 | N109/N110 | 2xUPN 80([ ])<br>(UPN)  | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N13/N6    | N13/N6    | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N31/N24   | N31/N24   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N49/N42   | N49/N42   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N67/N60   | N67/N60   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N85/N78   | N85/N78   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N103/N96  | N103/N96  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N199/N200 | N199/N200 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N200/N201 | N200/N201 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |           |                         |       |       |       |      |      |   |   |
|--|--|-----------|-----------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
|  |  | N201/N202 | N201/N202 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N211/N210 | N211/N210 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N202/N211 | N202/N211 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N231/N232 | N231/N232 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N233/N231 | N233/N231 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N237/N238 | N237/N238 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N238/N239 | N238/N239 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N239/N233 | N239/N233 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N193/N187 | N193/N187 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N187/N181 | N187/N181 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N181/N175 | N181/N175 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N175/N169 | N175/N169 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N169/N7   | N169/N7   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N194/N188 | N194/N188 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N188/N182 | N188/N182 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N182/N176 | N182/N176 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N176/N170 | N176/N170 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N170/N25  | N170/N25  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N195/N189 | N195/N189 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N189/N183 | N189/N183 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N183/N177 | N183/N177 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N177/N171 | N177/N171 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N171/N43  | N171/N43  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N196/N190 | N196/N190 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N190/N184 | N190/N184 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N184/N178 | N184/N178 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N178/N172 | N178/N172 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N172/N61  | N172/N61  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N197/N191 | N197/N191 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N191/N185 | N191/N185 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N185/N179 | N185/N179 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N179/N173 | N179/N173 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N173/N79  | N173/N79  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N198/N192 | N198/N192 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |           |                         |       |       |       |      |      |   |   |
|--|--|-----------|-----------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
|  |  | N192/N186 | N192/N186 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N186/N180 | N186/N180 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N180/N174 | N180/N174 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N174/N97  | N174/N97  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N218/N210 | N218/N210 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N219/N218 | N219/N218 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N220/N219 | N220/N219 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N221/N220 | N221/N220 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N212/N221 | N212/N221 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N223/N222 | N223/N222 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N224/N223 | N224/N223 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N225/N224 | N225/N224 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N222/N232 | N222/N232 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N244/N225 | N244/N225 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N13/N19   | N13/N19   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N19/N157  | N19/N157  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N157/N163 | N157/N163 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N163/N15  | N163/N15  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N15/N7    | N15/N7    | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N31/N37   | N31/N37   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N37/N158  | N37/N158  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N158/N164 | N158/N164 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N164/N33  | N164/N33  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N33/N25   | N33/N25   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N49/N55   | N49/N55   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N55/N159  | N55/N159  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N159/N165 | N159/N165 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N165/N51  | N165/N51  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N51/N43   | N51/N43   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N67/N73   | N67/N73   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N73/N160  | N73/N160  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N160/N166 | N160/N166 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N166/N69  | N166/N69  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N69/N61   | N69/N61   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |           |                         |       |       |       |      |      |   |   |
|--|--|-----------|-----------|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
|  |  | N85/N91   | N85/N91   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N91/N161  | N91/N161  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N161/N167 | N161/N167 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N167/N87  | N167/N87  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N87/N79   | N87/N79   | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N103/N109 | N103/N109 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N109/N162 | N109/N162 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N162/N168 | N162/N168 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N168/N105 | N168/N105 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N105/N97  | N105/N97  | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.041 | 1.753 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N131/N240 | N131/N240 | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N132/N203 | N132/N203 | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N139/N4   | N139/N4   | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N140/N22  | N140/N22  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N141/N40  | N141/N40  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N142/N58  | N142/N58  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N143/N76  | N143/N76  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N144/N94  | N144/N94  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N129/N243 | N129/N243 | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N130/N213 | N130/N213 | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N133/N6   | N133/N6   | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N134/N24  | N134/N24  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N135/N42  | N135/N42  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N136/N60  | N136/N60  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N137/N78  | N137/N78  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N138/N96  | N138/N96  | HE 240 B (HEB)          | -     | 1.309 | 0.091 | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N240/N241 | N240/N230 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N241/N242 | N240/N230 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N242/N234 | N240/N230 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N234/N235 | N240/N230 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N235/N236 | N240/N230 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N236/N230 | N240/N230 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N203/N204 | N203/N209 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N204/N205 | N203/N209 | 2xUPN 160([ ])<br>(UPN) | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|          |                  |           |           |                                |       |       |       |      |      |   |   |
|----------|------------------|-----------|-----------|--------------------------------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
|          |                  | N205/N206 | N203/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N206/N207 | N203/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N207/N208 | N203/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N208/N209 | N203/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N213/N252 | N213/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N252/N214 | N213/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N214/N215 | N213/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N215/N216 | N213/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N216/N217 | N213/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N217/N209 | N213/N209 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N243/N251 | N243/N230 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.142 | 1.652 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N251/N226 | N243/N230 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N226/N227 | N243/N230 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N227/N228 | N243/N230 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N228/N229 | N243/N230 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.723 | 0.071 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N229/N230 | N243/N230 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.071 | 1.753 | 0.041 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N212/N213 | N212/N213 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N244/N243 | N244/N243 | 2xUPN 160([])<br>(UPN)         | 0.046 | 1.919 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N212/N252 | N212/N252 | 2xUPN 80([])<br>(UPN)          | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N244/N251 | N244/N251 | 2xUPN 80([])<br>(UPN)          | 0.091 | 1.028 | 0.081 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N221/N252 | N221/N252 | 2xUPN 80([])<br>(UPN)          | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N225/N251 | N225/N251 | 2xUPN 80([])<br>(UPN)          | 0.142 | 1.823 | 0.142 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| Hormigón | HA-25,<br>Yc=1.5 | N119/N120 | N119/N120 | 40 cm x 40 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|          |                  | N117/N118 | N117/N118 | 40 cm x 40 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|          |                  | N123/N124 | N123/N124 | 40 cm x 40 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|          |                  | N121/N122 | N121/N122 | 40 cm x 40 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|          |                  | N127/N128 | N127/N128 | 40 cm x 40 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|          |                  | N125/N126 | N125/N126 | 40 cm x 40 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|          |                  | N114/N120 | N114/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | 0.250 | 5.313 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N120/N124 | N114/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 5.563 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N124/N128 | N114/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 5.563 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N128/N116 | N114/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 5.313 | 0.250 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N113/N118 | N113/N115 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | 0.250 | 5.313 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|          |                  | N118/N122 | N113/N115 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 5.563 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |           |                                |       |       |       |      |      |   |   |
|--|--|-----------|-----------|--------------------------------|-------|-------|-------|------|------|---|---|
|  |  | N122/N126 | N113/N115 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 5.563 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N126/N115 | N113/N115 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 5.313 | 0.250 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N113/N152 | N113/N114 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | 0.250 | 6.100 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N152/N153 | N113/N114 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N153/N154 | N113/N114 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N154/N155 | N113/N114 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N155/N156 | N113/N114 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N156/N151 | N113/N114 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N151/N114 | N113/N114 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.100 | 0.250 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N115/N146 | N115/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | 0.250 | 6.100 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N146/N147 | N115/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N147/N148 | N115/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N148/N149 | N115/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N149/N150 | N115/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N150/N145 | N115/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.350 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N145/N116 | N115/N116 | 40 cm x 30 cm<br>(Rectangular) | -     | 6.100 | 0.250 | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N112/N116 | N112/N130 | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N116/N130 | N112/N130 | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 4.000 | -     | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N2/N115   | N2/N129   | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N115/N129 | N2/N129   | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 4.000 | -     | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N111/N114 | N111/N132 | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N114/N132 | N111/N132 | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 4.000 | -     | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N1/N113   | N1/N131   | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N113/N131 | N1/N131   | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 4.000 | -     | 2.00 | 2.00 | - | - |
|  |  | N95/N145  | N95/N138  | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N145/N138 | N95/N138  | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 4.000 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N5/N146   | N5/N133   | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N146/N133 | N5/N133   | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 4.000 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N23/N147  | N23/N134  | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N147/N134 | N23/N134  | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 4.000 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N41/N148  | N41/N135  | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N148/N135 | N41/N135  | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 4.000 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N59/N149  | N59/N136  | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 3.800 | -     | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N149/N136 | N59/N136  | 50 cm x 50 cm<br>(Rectangular) | -     | 4.000 | -     | 1.00 | 1.00 | - | - |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |           |          |                             |   |       |   |      |      |   |   |
|--|--|-----------|----------|-----------------------------|---|-------|---|------|------|---|---|
|  |  | N77/N150  | N77/N137 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 3.800 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N150/N137 | N77/N137 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 4.000 | - | 1.00 | 1.00 | - | - |
|  |  | N93/N151  | N93/N144 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 3.800 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N151/N144 | N93/N144 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 4.000 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N3/N152   | N3/N139  | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 3.800 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N152/N139 | N3/N139  | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 4.000 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N21/N153  | N21/N140 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 3.800 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N153/N140 | N21/N140 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 4.000 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N39/N154  | N39/N141 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 3.800 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N154/N141 | N39/N141 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 4.000 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N57/N155  | N57/N142 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 3.800 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N155/N142 | N57/N142 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 4.000 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N75/N156  | N75/N143 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 3.800 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |
|  |  | N156/N143 | N75/N143 | 50 cm x 50 cm (Rectangular) | - | 4.000 | - | 0.70 | 0.70 | - | - |

Notación:  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
 $Lb_{sup}$ : Separación entre arriostramientos del ala superior  
 $Lb_{inf}$ : Separación entre arriostramientos del ala inferior

### 2.1.2.3.- Características mecánicas

| Tipos de pieza |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ref.           | Piezas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1              | N7/N12, N7/N14, N15/N14, N15/N16, N19/N18, N25/N30, N25/N32, N33/N32, N33/N34, N37/N36, N43/N48, N43/N50, N51/N50, N51/N52, N55/N54, N61/N66, N61/N68, N69/N68, N69/N70, N73/N72, N79/N84, N79/N86, N87/N86, N87/N88, N91/N90, N97/N102, N97/N104, N105/N104, N105/N106, N109/N108, N157/N18, N158/N36, N159/N54, N160/N72, N161/N90, N162/N108, N157/N17, N158/N35, N159/N53, N160/N71, N161/N89, N162/N107, N163/N17, N164/N35, N165/N53, N166/N71, N167/N89, N168/N107, N163/N16, N164/N34, N165/N52, N166/N70, N167/N88, N168/N106, N169/N12, N170/N30, N171/N48, N172/N66, N173/N84, N174/N102, N169/N11, N170/N29, N171/N47, N172/N65, N173/N83, N174/N101, N175/N11, N176/N29, N177/N47, N178/N65, N179/N83, N180/N101, N175/N10, N176/N28, N177/N46, N178/N64, N179/N82, N180/N100, N181/N10, N182/N28, N183/N46, N184/N64, N185/N82, N186/N100, N181/N9, N182/N27, N183/N45, N184/N63, N185/N81, N186/N99, N187/N9, N188/N27, N189/N45, N190/N63, N191/N81, N192/N99, N200/N204, N199/N204, N200/N205, N201/N205, N201/N206, N202/N206, N210/N208, N211/N208, N211/N207, N202/N207, N221/N214, N220/N214, N220/N215, N219/N215, N219/N216, N218/N216, N218/N217, N210/N217, N210/N209, N225/N226, N224/N226, N224/N227, N223/N227, N223/N228, N222/N228, N222/N229, N233/N234, N232/N236, N231/N236, N231/N235, N233/N235, N232/N229, N232/N230, N238/N241, N237/N241, N238/N242, N239/N242, N239/N234, N7/N245, N25/N246, N43/N247, N61/N248, N79/N249, N97/N250, N193/N8, N194/N26, N195/N44, N196/N62, N197/N80, N198/N98, N187/N8, N188/N26, N189/N44, N190/N62, N191/N80, N192/N98, N13/N20, N31/N38, N49/N56, N67/N74, N85/N92, N103/N110, N19/N20, N37/N38, N55/N56, N73/N74, N91/N92, N109/N110, N212/N252, N244/N251, N221/N252 y N225/N251 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | N199/N203, N237/N240, N6/N245, N24/N246, N42/N247, N60/N248, N78/N249, N96/N250, N4/N245, N22/N246, N40/N247, N58/N248, N76/N249, N94/N250, N193/N4, N194/N22, N195/N40, N196/N58, N197/N76, N198/N94, N13/N6, N31/N24, N49/N42, N67/N60, N85/N78, N103/N96, N199/N200, N200/N201, N201/N202, N211/N210, N202/N211, N231/N232, N233/N231, N237/N238, N238/N239, N239/N233, N193/N187, N187/N181, N181/N175, N175/N169, N169/N7, N194/N188, N188/N182, N182/N176, N176/N170, N170/N25, N195/N189, N189/N183, N183/N177, N177/N171, N171/N43, N196/N190, N190/N184, N184/N178, N178/N172, N172/N61, N197/N191, N191/N185, N185/N179, N179/N173, N173/N79, N198/N192, N192/N186, N186/N180, N180/N174, N174/N97, N218/N210, N219/N218, N220/N219, N221/N220, N212/N221, N223/N222, N224/N223, N225/N224, N222/N232, N244/N225, N13/N19, N19/N157, N157/N163, N163/N15, N15/N7, N31/N37, N37/N158, N158/N164, N164/N33, N33/N25, N49/N55, N55/N159, N159/N165, N165/N51, N51/N43, N67/N73, N73/N160, N160/N166, N166/N69, N69/N61, N85/N91, N91/N161, N161/N167, N167/N87, N87/N79, N103/N109, N109/N162, N162/N168, N168/N105, N105/N97, N240/N230, N203/N209, N213/N209, N243/N230, N212/N213 y N244/N243 |
| 3 | N131/N240, N132/N203, N139/N4, N140/N22, N141/N40, N142/N58, N143/N76, N144/N94, N129/N243, N130/N213, N133/N6, N134/N24, N135/N42, N136/N60, N137/N78 y N138/N96                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4 | N119/N120, N117/N118, N123/N124, N121/N122, N127/N128 y N125/N126                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5 | N114/N116, N113/N115, N113/N114 y N115/N116                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6 | N112/N130, N2/N129, N111/N132, N1/N131, N95/N138, N5/N133, N23/N134, N41/N135, N59/N136, N77/N137, N93/N144, N3/N139, N21/N140, N39/N141, N57/N142 y N75/N143                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Características mecánicas |               |      |                                                        |                         |                           |                           |                           |                           |                          |
|---------------------------|---------------|------|--------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Material                  |               | Ref. | Descripción                                            | A<br>(cm <sup>2</sup> ) | Avy<br>(cm <sup>2</sup> ) | Avz<br>(cm <sup>2</sup> ) | Iyy<br>(cm <sup>4</sup> ) | Izz<br>(cm <sup>4</sup> ) | It<br>(cm <sup>4</sup> ) |
| Tipo                      | Designación   |      |                                                        |                         |                           |                           |                           |                           |                          |
| Acero laminado            | S275          | 1    | UPN 80, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo  | 22.04                   | 10.80                     | 6.91                      | 212.00                    | 247.88                    | 328.07                   |
|                           |               | 2    | UPN 160, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo | 48.00                   | 20.48                     | 18.77                     | 1850.00                   | 1212.95                   | 2132.99                  |
|                           |               | 3    | HE 240 B, (HEB)                                        | 106.00                  | 61.20                     | 18.54                     | 11260.00                  | 3923.00                   | 102.70                   |
| Hormigón                  | HA-25, Yc=1.5 | 4    | 40 cm x 40 cm, (Rectangular)                           | 1600.00                 | 1333.33                   | 1333.33                   | 213333.33                 | 213333.33                 | 358400.00                |
|                           |               | 5    | 40 cm x 30 cm, (Rectangular)                           | 1200.00                 | 1000.00                   | 1000.00                   | 90000.00                  | 160000.00                 | 193680.00                |
|                           |               | 6    | 50 cm x 50 cm, (Rectangular)                           | 2500.00                 | 2083.33                   | 2083.33                   | 520833.33                 | 520833.33                 | 875000.00                |

Notación:  
 Ref.: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'  
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'  
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'  
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'  
 It: Inercia a torsión  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

### 2.1.2.4.- Resumen de medición

| Resumen de medición |               |             |                                 |            |           |              |                          |                         |                            |             |            |               |
|---------------------|---------------|-------------|---------------------------------|------------|-----------|--------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------|------------|---------------|
| Material            |               | Serie       | Perfil                          | Longitud   |           |              | Volumen                  |                         |                            | Peso        |            |               |
| Tipo                | Designación   |             |                                 | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m <sup>3</sup> ) | Serie (m <sup>3</sup> ) | Material (m <sup>3</sup> ) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| Acero laminado      | S275          | UPN         | UPN 80, Doble en cajón soldado  | 274.131    | 636.064   | 658.464      | 0.604                    | 2.341                   | 2.579                      | 4742.85     | 18380.47   | 20244.38      |
|                     |               |             | UPN 160, Doble en cajón soldado | 361.933    |           |              | 1.737                    |                         |                            | 13637.62    |            |               |
|                     |               |             | HE 240 B                        | 22.400     |           |              | 0.237                    |                         |                            | 1863.90     |            |               |
| Hormigón            | HA-25, Yc=1.5 | Rectangular | 40 cm x 40 cm                   | 22.800     | 281.000   | 281.000      | 3.648                    | 50.856                  | 50.856                     | 9120.00     | 127140.00  | 127140.00     |
|                     |               |             | 40 cm x 30 cm                   | 133.400    |           |              | 16.008                   |                         |                            | 40020.00    |            |               |
|                     |               |             | 50 cm x 50 cm                   | 124.800    |           |              | 31.200                   |                         |                            | 78000.00    |            |               |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

### 2.1.2.5.- Medición de superficies

| Acero laminado: Medición de las superficies a pintar |                                 |                                         |              |                              |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|--------------|------------------------------|
| Serie                                                | Perfil                          | Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m) | Longitud (m) | Superficie (m <sup>2</sup> ) |
| UPN                                                  | UPN 80, Doble en cajón soldado  | 0.340                                   | 274.131      | 93.205                       |
|                                                      | UPN 160, Doble en cajón soldado | 0.580                                   | 361.933      | 209.921                      |
| HEB                                                  | HE 240 B                        | 1.420                                   | 22.400       | 31.808                       |
| <b>Total</b>                                         |                                 |                                         |              | <b>334.933</b>               |

## 2.2.- Resultados

### 2.2.1.- Nudos

#### 2.2.1.1.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

#### 2.2.1.1.1.- Hipótesis

| Reacciones en los nudos, por hipótesis |             |                             |        |        |          |          |          |
|----------------------------------------|-------------|-----------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Referencia                             | Descripción | Reacciones en ejes globales |        |        |          |          |          |
|                                        |             | Rx (t)                      | Ry (t) | Rz (t) | Mx (t·m) | My (t·m) | Mz (t·m) |
| N1                                     | Peso propio | 0.068                       | -0.389 | 14.639 | 0.447    | 0.081    | 0.000    |
|                                        | Q           | 0.000                       | -0.166 | 1.421  | 0.195    | 0.000    | 0.000    |
|                                        | V H1        | 0.000                       | -0.298 | 1.299  | -0.773   | 0.000    | 0.000    |
|                                        | V H2        | 0.000                       | -0.283 | 3.743  | 1.450    | 0.000    | 0.000    |
|                                        | V H3        | 0.000                       | -0.582 | 5.043  | 0.677    | 0.000    | 0.000    |
|                                        | V H4        | 0.000                       | 0.341  | -1.493 | 0.889    | 0.000    | 0.000    |
|                                        | V H5        | 0.000                       | 0.328  | -4.279 | -1.670   | 0.000    | 0.000    |
|                                        | V H6        | 0.000                       | 0.669  | -5.772 | -0.782   | 0.000    | 0.000    |
|                                        | V(0°) H1    | -4.167                      | -0.677 | -1.994 | 2.879    | -4.479   | -0.478   |
|                                        | V(0°) H2    | -4.167                      | -0.764 | -0.287 | 3.550    | -4.479   | -0.478   |
|                                        | V(90°) H1   | 3.096                       | 0.733  | -2.765 | -0.651   | -0.119   | 0.523    |
|                                        | V(180°) H1  | -3.730                      | 0.808  | -1.355 | -3.128   | -3.974   | -0.466   |
|                                        | V(180°) H2  | -3.730                      | 0.715  | -0.960 | -3.590   | -3.974   | -0.466   |
|                                        | V(270°) H1  | 0.538                       | 0.286  | -1.232 | -0.260   | 4.002    | -0.081   |
|                                        | N(EI)       | 0.000                       | -0.185 | 1.581  | 0.217    | 0.000    | 0.000    |
|                                        | N(R) 1      | 0.000                       | -0.142 | 0.986  | 0.152    | 0.000    | 0.000    |
|                                        | N(R) 2      | 0.000                       | -0.135 | 1.385  | 0.173    | 0.000    | 0.000    |
| N2                                     | Peso propio | 0.070                       | 0.380  | 14.640 | -0.418   | 0.078    | -0.003   |
|                                        | Q           | 0.000                       | 0.160  | 1.421  | -0.176   | 0.000    | -0.002   |
|                                        | V H1        | 0.000                       | 0.278  | 3.744  | -1.429   | 0.000    | 0.002    |
|                                        | V H2        | 0.000                       | 0.289  | 1.300  | 0.801    | 0.000    | -0.008   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|    |             |        |        |        |         |        |        |
|----|-------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
|    | V H3        | 0.000  | 0.568  | 5.043  | -0.629  | 0.000  | -0.005 |
|    | V H4        | 0.000  | -0.321 | -4.280 | 1.642   | 0.000  | -0.004 |
|    | V H5        | 0.000  | -0.328 | -1.493 | -0.927  | 0.000  | 0.011  |
|    | V H6        | 0.000  | -0.649 | -5.773 | 0.715   | 0.000  | 0.008  |
|    | V(0°) H1    | -4.095 | -0.804 | -1.358 | 3.108   | -4.106 | 0.452  |
|    | V(0°) H2    | -4.095 | -0.716 | -0.962 | 3.583   | -4.106 | 0.446  |
|    | V(90°) H1   | 3.371  | -0.738 | -2.750 | 0.667   | -0.377 | -0.522 |
|    | V(180°) H1  | -4.611 | 0.692  | -1.998 | -2.921  | -4.650 | 0.496  |
|    | V(180°) H2  | -4.611 | 0.777  | -0.290 | -3.585  | -4.650 | 0.499  |
|    | V(270°) H1  | 0.629  | -0.290 | -1.245 | 0.276   | 4.396  | 0.078  |
|    | N(EI)       | 0.000  | 0.178  | 1.581  | -0.196  | 0.000  | -0.002 |
|    | N(R) 1      | 0.000  | 0.130  | 1.385  | -0.157  | 0.000  | -0.002 |
|    | N(R) 2      | 0.000  | 0.137  | 0.986  | -0.137  | 0.000  | -0.002 |
| N3 | Peso propio | -0.019 | 0.408  | 14.510 | -1.577  | -0.073 | 0.000  |
|    | Q           | 0.000  | 0.258  | 2.842  | -0.996  | 0.000  | 0.000  |
|    | V H1        | 0.000  | 0.536  | 1.364  | -3.269  | 0.000  | 0.000  |
|    | V H2        | 0.000  | -0.049 | 4.263  | 1.385   | 0.000  | 0.000  |
|    | V H3        | 0.000  | 0.487  | 5.627  | -1.884  | 0.000  | 0.000  |
|    | V H4        | 0.000  | -0.887 | -2.334 | 5.345   | 0.000  | 0.000  |
|    | V H5        | 0.000  | 0.072  | -6.751 | -2.193  | 0.000  | 0.000  |
|    | V H6        | 0.000  | -0.815 | -9.085 | 3.152   | 0.000  | 0.000  |
|    | V(0°) H1    | 0.359  | -3.505 | -3.723 | 12.221  | 1.365  | 0.000  |
|    | V(0°) H2    | 0.359  | -3.615 | -0.614 | 13.661  | 1.365  | 0.000  |
|    | V(90°) H1   | -1.697 | 1.826  | -3.299 | -2.802  | -6.448 | 0.000  |
|    | V(180°) H1  | 0.298  | 1.648  | -2.697 | -7.762  | 1.132  | 0.000  |
|    | V(180°) H2  | 0.298  | 2.041  | -1.920 | -10.273 | 1.132  | 0.000  |
|    | V(270°) H1  | 1.399  | 0.768  | -2.479 | -0.990  | 5.315  | 0.000  |
|    | N(EI)       | 0.000  | 0.286  | 3.161  | -1.108  | 0.000  | 0.000  |
|    | N(R) 1      | 0.000  | 0.215  | 1.972  | -0.876  | 0.000  | 0.000  |
|    | N(R) 2      | 0.000  | 0.215  | 2.770  | -0.785  | 0.000  | 0.000  |
| N5 | Peso propio | -0.002 | -0.380 | 14.509 | 1.480   | -0.009 | 0.000  |
|    | Q           | 0.000  | -0.240 | 2.842  | 0.934   | 0.000  | 0.000  |
|    | V H1        | 0.000  | 0.039  | 4.262  | -1.391  | 0.000  | 0.000  |
|    | V H2        | 0.000  | -0.481 | 1.364  | 3.116   | 0.000  | 0.000  |
|    | V H3        | 0.000  | -0.441 | 5.626  | 1.725   | 0.000  | 0.000  |
|    | V H4        | 0.000  | -0.054 | -6.750 | 2.190   | 0.000  | 0.000  |
|    | V H5        | 0.000  | 0.807  | -2.333 | -5.124  | 0.000  | 0.000  |
|    | V H6        | 0.000  | 0.753  | -9.083 | -2.933  | 0.000  | 0.000  |
|    | V(0°) H1    | 0.310  | -1.572 | -2.702 | 7.625   | 1.180  | 0.000  |
|    | V(0°) H2    | 0.310  | -1.929 | -1.925 | 10.044  | 1.180  | 0.000  |
|    | V(90°) H1   | -1.732 | -1.811 | -3.268 | 2.749   | -6.582 | 0.000  |
|    | V(180°) H1  | 0.375  | 3.369  | -3.729 | -11.876 | 1.423  | 0.000  |
|    | V(180°) H2  | 0.375  | 3.464  | -0.620 | -13.292 | 1.423  | 0.000  |
|    | V(270°) H1  | 1.421  | -0.754 | -2.505 | 0.938   | 5.401  | 0.000  |
|    | N(EI)       | 0.000  | -0.267 | 3.161  | 1.039   | 0.000  | 0.000  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |             |        |        |        |         |        |       |
|-----|-------------|--------|--------|--------|---------|--------|-------|
|     | N(R) 1      | 0.000  | -0.201 | 2.770  | 0.735   | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 2      | 0.000  | -0.199 | 1.971  | 0.823   | 0.000  | 0.000 |
| N21 | Peso propio | 0.004  | 0.404  | 14.259 | -1.542  | 0.013  | 0.000 |
|     | Q           | 0.000  | 0.255  | 2.842  | -0.973  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H1        | 0.000  | 0.399  | 0.908  | -2.392  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H2        | 0.000  | -0.061 | 3.077  | 1.132   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H3        | 0.000  | 0.338  | 3.985  | -1.260  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H4        | 0.000  | -0.815 | -2.092 | 4.890   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H5        | 0.000  | 0.086  | -6.087 | -2.124  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H6        | 0.000  | -0.730 | -8.179 | 2.766   | 0.000  | 0.000 |
|     | V(0°) H1    | 0.212  | -3.523 | -3.559 | 12.411  | 0.806  | 0.000 |
|     | V(0°) H2    | 0.212  | -3.636 | -0.611 | 13.849  | 0.806  | 0.000 |
|     | V(90°) H1   | -1.591 | 1.644  | -2.619 | -2.573  | -6.046 | 0.000 |
|     | V(180°) H1  | 0.176  | 1.681  | -2.680 | -8.051  | 0.668  | 0.000 |
|     | V(180°) H2  | 0.176  | 2.067  | -1.910 | -10.512 | 0.668  | 0.000 |
|     | V(270°) H1  | 1.415  | 0.746  | -2.498 | -0.926  | 5.378  | 0.000 |
|     | N(EI)       | 0.000  | 0.284  | 3.161  | -1.083  | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 1      | 0.000  | 0.213  | 1.972  | -0.859  | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 2      | 0.000  | 0.213  | 2.770  | -0.766  | 0.000  | 0.000 |
| N23 | Peso propio | -0.001 | -0.419 | 14.259 | 1.596   | -0.006 | 0.000 |
|     | Q           | 0.000  | -0.265 | 2.842  | 1.008   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H1        | 0.000  | 0.069  | 3.077  | -1.135  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H2        | 0.000  | -0.432 | 0.909  | 2.484   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H3        | 0.000  | -0.363 | 3.986  | 1.349   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H4        | 0.000  | -0.100 | -6.088 | 2.134   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H5        | 0.000  | 0.864  | -2.093 | -5.023  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H6        | 0.000  | 0.765  | -8.180 | -2.889  | 0.000  | 0.000 |
|     | V(0°) H1    | 0.184  | -1.732 | -2.675 | 8.146   | 0.701  | 0.000 |
|     | V(0°) H2    | 0.184  | -2.140 | -1.905 | 10.663  | 0.701  | 0.000 |
|     | V(90°) H1   | -1.624 | -1.653 | -2.631 | 2.603   | -6.170 | 0.000 |
|     | V(180°) H1  | 0.223  | 3.607  | -3.553 | -12.623 | 0.845  | 0.000 |
|     | V(180°) H2  | 0.223  | 3.731  | -0.604 | -14.079 | 0.845  | 0.000 |
|     | V(270°) H1  | 1.439  | -0.755 | -2.491 | 0.955   | 5.469  | 0.000 |
|     | N(EI)       | 0.000  | -0.295 | 3.162  | 1.122   | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 1      | 0.000  | -0.221 | 2.771  | 0.794   | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 2      | 0.000  | -0.222 | 1.972  | 0.889   | 0.000  | 0.000 |
| N39 | Peso propio | -0.002 | 0.404  | 14.319 | -1.553  | -0.007 | 0.000 |
|     | Q           | 0.000  | 0.255  | 2.842  | -0.981  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H1        | 0.000  | 0.371  | 0.907  | -2.296  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H2        | 0.000  | -0.046 | 3.077  | 1.047   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H3        | 0.000  | 0.326  | 3.985  | -1.249  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H4        | 0.000  | -0.800 | -2.091 | 4.829   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H5        | 0.000  | 0.076  | -6.088 | -2.053  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H6        | 0.000  | -0.724 | -8.179 | 2.776   | 0.000  | 0.000 |
|     | V(0°) H1    | 0.071  | -3.524 | -3.564 | 12.376  | 0.268  | 0.000 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |             |        |        |        |         |        |       |
|-----|-------------|--------|--------|--------|---------|--------|-------|
|     | V(0°) H2    | 0.071  | -3.634 | -0.615 | 13.789  | 0.268  | 0.000 |
|     | V(90°) H1   | -1.510 | 1.399  | -2.495 | -2.138  | -5.740 | 0.000 |
|     | V(180°) H1  | 0.059  | 1.681  | -2.686 | -7.993  | 0.223  | 0.000 |
|     | V(180°) H2  | 0.059  | 2.064  | -1.917 | -10.436 | 0.223  | 0.000 |
|     | V(270°) H1  | 1.452  | 0.809  | -2.496 | -1.059  | 5.517  | 0.000 |
|     | N(EI)       | 0.000  | 0.284  | 3.161  | -1.091  | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 1      | 0.000  | 0.213  | 1.972  | -0.864  | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 2      | 0.000  | 0.213  | 2.770  | -0.772  | 0.000  | 0.000 |
| N41 | Peso propio | 0.000  | -0.403 | 14.319 | 1.548   | -0.002 | 0.000 |
|     | Q           | 0.000  | -0.255 | 2.842  | 0.978   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H1        | 0.000  | 0.043  | 3.077  | -1.043  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H2        | 0.000  | -0.367 | 0.907  | 2.285   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H3        | 0.000  | -0.324 | 3.985  | 1.242   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H4        | 0.000  | -0.073 | -6.088 | 2.047   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H5        | 0.000  | 0.793  | -2.091 | -4.812  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H6        | 0.000  | 0.721  | -8.179 | -2.766  | 0.000  | 0.000 |
|     | V(0°) H1    | 0.061  | -1.672 | -2.684 | 7.973   | 0.232  | 0.000 |
|     | V(0°) H2    | 0.061  | -2.052 | -1.914 | 10.409  | 0.232  | 0.000 |
|     | V(90°) H1   | -1.540 | -1.398 | -2.493 | 2.135   | -5.850 | 0.000 |
|     | V(180°) H1  | 0.074  | 3.512  | -3.561 | -12.347 | 0.280  | 0.000 |
|     | V(180°) H2  | 0.074  | 3.619  | -0.613 | -13.756 | 0.280  | 0.000 |
|     | V(270°) H1  | 1.478  | -0.808 | -2.500 | 1.057   | 5.618  | 0.000 |
|     | N(EI)       | 0.000  | -0.283 | 3.161  | 1.088   | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 1      | 0.000  | -0.212 | 2.770  | 0.770   | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 2      | 0.000  | -0.212 | 1.972  | 0.862   | 0.000  | 0.000 |
| N57 | Peso propio | 0.002  | 0.404  | 14.319 | -1.553  | 0.007  | 0.000 |
|     | Q           | 0.000  | 0.255  | 2.842  | -0.981  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H1        | 0.000  | 0.371  | 0.907  | -2.296  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H2        | 0.000  | -0.046 | 3.077  | 1.047   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H3        | 0.000  | 0.326  | 3.985  | -1.249  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H4        | 0.000  | -0.800 | -2.091 | 4.829   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H5        | 0.000  | 0.076  | -6.088 | -2.053  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H6        | 0.000  | -0.724 | -8.179 | 2.776   | 0.000  | 0.000 |
|     | V(0°) H1    | -0.071 | -3.524 | -3.564 | 12.376  | -0.268 | 0.000 |
|     | V(0°) H2    | -0.071 | -3.634 | -0.615 | 13.789  | -0.268 | 0.000 |
|     | V(90°) H1   | -1.452 | 0.809  | -2.496 | -1.059  | -5.517 | 0.000 |
|     | V(180°) H1  | -0.059 | 1.681  | -2.686 | -7.993  | -0.223 | 0.000 |
|     | V(180°) H2  | -0.059 | 2.064  | -1.917 | -10.436 | -0.223 | 0.000 |
|     | V(270°) H1  | 1.510  | 1.399  | -2.495 | -2.138  | 5.740  | 0.000 |
|     | N(EI)       | 0.000  | 0.284  | 3.161  | -1.091  | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 1      | 0.000  | 0.213  | 1.972  | -0.864  | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 2      | 0.000  | 0.213  | 2.770  | -0.772  | 0.000  | 0.000 |
| N59 | Peso propio | 0.000  | -0.403 | 14.319 | 1.548   | 0.002  | 0.000 |
|     | Q           | 0.000  | -0.255 | 2.842  | 0.978   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H1        | 0.000  | 0.043  | 3.077  | -1.043  | 0.000  | 0.000 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |             |        |        |        |         |        |       |
|-----|-------------|--------|--------|--------|---------|--------|-------|
|     | V H2        | 0.000  | -0.367 | 0.907  | 2.285   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H3        | 0.000  | -0.324 | 3.985  | 1.242   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H4        | 0.000  | -0.073 | -6.088 | 2.047   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H5        | 0.000  | 0.793  | -2.091 | -4.812  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H6        | 0.000  | 0.721  | -8.179 | -2.766  | 0.000  | 0.000 |
|     | V(0°) H1    | -0.061 | -1.672 | -2.684 | 7.973   | -0.232 | 0.000 |
|     | V(0°) H2    | -0.061 | -2.052 | -1.914 | 10.409  | -0.232 | 0.000 |
|     | V(90°) H1   | -1.478 | -0.808 | -2.500 | 1.057   | -5.618 | 0.000 |
|     | V(180°) H1  | -0.074 | 3.512  | -3.561 | -12.347 | -0.280 | 0.000 |
|     | V(180°) H2  | -0.074 | 3.619  | -0.613 | -13.756 | -0.280 | 0.000 |
|     | V(270°) H1  | 1.540  | -1.398 | -2.493 | 2.135   | 5.850  | 0.000 |
|     | N(EI)       | 0.000  | -0.283 | 3.161  | 1.088   | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 1      | 0.000  | -0.212 | 2.770  | 0.770   | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 2      | 0.000  | -0.212 | 1.972  | 0.862   | 0.000  | 0.000 |
| N75 | Peso propio | -0.004 | 0.404  | 14.259 | -1.542  | -0.013 | 0.000 |
|     | Q           | 0.000  | 0.255  | 2.842  | -0.973  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H1        | 0.000  | 0.399  | 0.908  | -2.392  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H2        | 0.000  | -0.061 | 3.077  | 1.132   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H3        | 0.000  | 0.338  | 3.985  | -1.260  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H4        | 0.000  | -0.815 | -2.092 | 4.890   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H5        | 0.000  | 0.086  | -6.087 | -2.124  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H6        | 0.000  | -0.730 | -8.179 | 2.766   | 0.000  | 0.000 |
|     | V(0°) H1    | -0.212 | -3.523 | -3.559 | 12.411  | -0.806 | 0.000 |
|     | V(0°) H2    | -0.212 | -3.636 | -0.611 | 13.849  | -0.806 | 0.000 |
|     | V(90°) H1   | -1.415 | 0.746  | -2.498 | -0.926  | -5.378 | 0.000 |
|     | V(180°) H1  | -0.176 | 1.681  | -2.680 | -8.051  | -0.668 | 0.000 |
|     | V(180°) H2  | -0.176 | 2.067  | -1.910 | -10.512 | -0.668 | 0.000 |
|     | V(270°) H1  | 1.591  | 1.644  | -2.619 | -2.573  | 6.046  | 0.000 |
|     | N(EI)       | 0.000  | 0.284  | 3.161  | -1.083  | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 1      | 0.000  | 0.213  | 1.972  | -0.859  | 0.000  | 0.000 |
|     | N(R) 2      | 0.000  | 0.213  | 2.770  | -0.766  | 0.000  | 0.000 |
| N77 | Peso propio | 0.001  | -0.419 | 14.259 | 1.596   | 0.006  | 0.000 |
|     | Q           | 0.000  | -0.265 | 2.842  | 1.008   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H1        | 0.000  | 0.069  | 3.077  | -1.135  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H2        | 0.000  | -0.432 | 0.909  | 2.484   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H3        | 0.000  | -0.363 | 3.986  | 1.349   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H4        | 0.000  | -0.100 | -6.088 | 2.134   | 0.000  | 0.000 |
|     | V H5        | 0.000  | 0.864  | -2.093 | -5.023  | 0.000  | 0.000 |
|     | V H6        | 0.000  | 0.765  | -8.180 | -2.889  | 0.000  | 0.000 |
|     | V(0°) H1    | -0.184 | -1.732 | -2.675 | 8.146   | -0.701 | 0.000 |
|     | V(0°) H2    | -0.184 | -2.140 | -1.905 | 10.663  | -0.701 | 0.000 |
|     | V(90°) H1   | -1.439 | -0.755 | -2.491 | 0.955   | -5.469 | 0.000 |
|     | V(180°) H1  | -0.223 | 3.607  | -3.553 | -12.623 | -0.845 | 0.000 |
|     | V(180°) H2  | -0.223 | 3.731  | -0.604 | -14.079 | -0.845 | 0.000 |
|     | V(270°) H1  | 1.624  | -1.653 | -2.631 | 2.603   | 6.170  | 0.000 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |             |        |        |        |         |        |       |
|------|-------------|--------|--------|--------|---------|--------|-------|
|      | N(EI)       | 0.000  | -0.295 | 3.162  | 1.122   | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 1      | 0.000  | -0.221 | 2.771  | 0.794   | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 2      | 0.000  | -0.222 | 1.972  | 0.889   | 0.000  | 0.000 |
| N93  | Peso propio | 0.019  | 0.408  | 14.510 | -1.577  | 0.073  | 0.000 |
|      | Q           | 0.000  | 0.258  | 2.842  | -0.996  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H1        | 0.000  | 0.536  | 1.364  | -3.269  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H2        | 0.000  | -0.049 | 4.263  | 1.385   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H3        | 0.000  | 0.487  | 5.627  | -1.884  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H4        | 0.000  | -0.887 | -2.334 | 5.345   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H5        | 0.000  | 0.072  | -6.751 | -2.193  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H6        | 0.000  | -0.815 | -9.085 | 3.152   | 0.000  | 0.000 |
|      | V(0°) H1    | -0.359 | -3.505 | -3.723 | 12.221  | -1.365 | 0.000 |
|      | V(0°) H2    | -0.359 | -3.615 | -0.614 | 13.661  | -1.365 | 0.000 |
|      | V(90°) H1   | -1.399 | 0.768  | -2.479 | -0.990  | -5.315 | 0.000 |
|      | V(180°) H1  | -0.298 | 1.648  | -2.697 | -7.762  | -1.132 | 0.000 |
|      | V(180°) H2  | -0.298 | 2.041  | -1.920 | -10.273 | -1.132 | 0.000 |
|      | V(270°) H1  | 1.697  | 1.826  | -3.299 | -2.802  | 6.448  | 0.000 |
|      | N(EI)       | 0.000  | 0.286  | 3.161  | -1.108  | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 1      | 0.000  | 0.215  | 1.972  | -0.876  | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 2      | 0.000  | 0.215  | 2.770  | -0.785  | 0.000  | 0.000 |
| N95  | Peso propio | 0.002  | -0.380 | 14.509 | 1.480   | 0.009  | 0.000 |
|      | Q           | 0.000  | -0.240 | 2.842  | 0.934   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H1        | 0.000  | 0.039  | 4.262  | -1.391  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H2        | 0.000  | -0.481 | 1.364  | 3.116   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H3        | 0.000  | -0.441 | 5.626  | 1.725   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H4        | 0.000  | -0.054 | -6.750 | 2.190   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H5        | 0.000  | 0.807  | -2.333 | -5.124  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H6        | 0.000  | 0.753  | -9.083 | -2.933  | 0.000  | 0.000 |
|      | V(0°) H1    | -0.310 | -1.572 | -2.702 | 7.625   | -1.180 | 0.000 |
|      | V(0°) H2    | -0.310 | -1.929 | -1.925 | 10.044  | -1.180 | 0.000 |
|      | V(90°) H1   | -1.421 | -0.754 | -2.505 | 0.938   | -5.401 | 0.000 |
|      | V(180°) H1  | -0.375 | 3.369  | -3.729 | -11.876 | -1.423 | 0.000 |
|      | V(180°) H2  | -0.375 | 3.464  | -0.620 | -13.292 | -1.423 | 0.000 |
|      | V(270°) H1  | 1.732  | -1.811 | -3.268 | 2.749   | 6.582  | 0.000 |
|      | N(EI)       | 0.000  | -0.267 | 3.161  | 1.039   | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 1      | 0.000  | -0.201 | 2.770  | 0.735   | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 2      | 0.000  | -0.199 | 1.971  | 0.823   | 0.000  | 0.000 |
| N111 | Peso propio | -0.068 | -0.389 | 14.639 | 0.447   | -0.081 | 0.000 |
|      | Q           | 0.000  | -0.166 | 1.421  | 0.195   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H1        | 0.000  | -0.298 | 1.299  | -0.773  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H2        | 0.000  | -0.283 | 3.743  | 1.450   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H3        | 0.000  | -0.582 | 5.043  | 0.677   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H4        | 0.000  | 0.341  | -1.493 | 0.889   | 0.000  | 0.000 |
|      | V H5        | 0.000  | 0.328  | -4.279 | -1.670  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H6        | 0.000  | 0.669  | -5.772 | -0.782  | 0.000  | 0.000 |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |             |        |        |        |        |        |        |
|------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      | V(0°) H1    | 4.167  | -0.677 | -1.994 | 2.879  | 4.479  | 0.478  |
|      | V(0°) H2    | 4.167  | -0.764 | -0.287 | 3.550  | 4.479  | 0.478  |
|      | V(90°) H1   | -0.538 | 0.286  | -1.232 | -0.260 | -4.002 | 0.081  |
|      | V(180°) H1  | 3.730  | 0.808  | -1.355 | -3.128 | 3.974  | 0.466  |
|      | V(180°) H2  | 3.730  | 0.715  | -0.960 | -3.590 | 3.974  | 0.466  |
|      | V(270°) H1  | -3.096 | 0.733  | -2.765 | -0.651 | 0.119  | -0.523 |
|      | N(EI)       | 0.000  | -0.185 | 1.581  | 0.217  | 0.000  | 0.000  |
|      | N(R) 1      | 0.000  | -0.142 | 0.986  | 0.152  | 0.000  | 0.000  |
|      | N(R) 2      | 0.000  | -0.135 | 1.385  | 0.173  | 0.000  | 0.000  |
| N112 | Peso propio | -0.070 | 0.380  | 14.640 | -0.418 | -0.078 | 0.003  |
|      | Q           | 0.000  | 0.160  | 1.421  | -0.176 | 0.000  | 0.002  |
|      | V H1        | 0.000  | 0.278  | 3.744  | -1.429 | 0.000  | -0.002 |
|      | V H2        | 0.000  | 0.289  | 1.300  | 0.801  | 0.000  | 0.008  |
|      | V H3        | 0.000  | 0.568  | 5.043  | -0.629 | 0.000  | 0.005  |
|      | V H4        | 0.000  | -0.321 | -4.280 | 1.642  | 0.000  | 0.004  |
|      | V H5        | 0.000  | -0.328 | -1.493 | -0.927 | 0.000  | -0.011 |
|      | V H6        | 0.000  | -0.649 | -5.773 | 0.715  | 0.000  | -0.008 |
|      | V(0°) H1    | 4.095  | -0.804 | -1.358 | 3.108  | 4.106  | -0.452 |
|      | V(0°) H2    | 4.095  | -0.716 | -0.962 | 3.583  | 4.106  | -0.446 |
|      | V(90°) H1   | -0.629 | -0.290 | -1.245 | 0.276  | -4.396 | -0.078 |
|      | V(180°) H1  | 4.611  | 0.692  | -1.998 | -2.921 | 4.650  | -0.496 |
|      | V(180°) H2  | 4.611  | 0.777  | -0.290 | -3.585 | 4.650  | -0.499 |
|      | V(270°) H1  | -3.371 | -0.738 | -2.750 | 0.667  | 0.377  | 0.522  |
|      | N(EI)       | 0.000  | 0.178  | 1.581  | -0.196 | 0.000  | 0.002  |
|      | N(R) 1      | 0.000  | 0.130  | 1.385  | -0.157 | 0.000  | 0.002  |
|      | N(R) 2      | 0.000  | 0.137  | 0.986  | -0.137 | 0.000  | 0.002  |
| N117 | Peso propio | 0.000  | -0.001 | 4.431  | 0.002  | 0.000  | 0.000  |
|      | Q           | 0.000  | 0.001  | 0.000  | -0.004 | 0.000  | 0.000  |
|      | V H1        | 0.000  | 0.195  | 0.000  | -0.741 | 0.000  | 0.000  |
|      | V H2        | 0.000  | -0.190 | 0.000  | 0.723  | 0.000  | 0.000  |
|      | V H3        | 0.000  | 0.005  | 0.000  | -0.019 | 0.000  | 0.000  |
|      | V H4        | 0.000  | -0.224 | 0.000  | 0.850  | 0.000  | 0.000  |
|      | V H5        | 0.000  | 0.219  | 0.000  | -0.831 | 0.000  | 0.000  |
|      | V H6        | 0.000  | -0.005 | 0.000  | 0.019  | 0.000  | 0.000  |
|      | V(0°) H1    | 1.526  | -0.385 | -0.001 | 1.463  | 2.862  | 0.000  |
|      | V(0°) H2    | 1.527  | -0.482 | -0.001 | 1.833  | 2.862  | 0.000  |
|      | V(90°) H1   | -1.533 | 0.003  | -0.001 | -0.010 | -2.895 | 0.000  |
|      | V(180°) H1  | 1.330  | 0.381  | 0.001  | -1.447 | 2.527  | 0.000  |
|      | V(180°) H2  | 1.330  | 0.479  | 0.001  | -1.822 | 2.527  | 0.000  |
|      | V(270°) H1  | 0.231  | 0.000  | 0.000  | 0.001  | 0.430  | 0.000  |
|      | N(EI)       | 0.000  | 0.001  | 0.000  | -0.005 | 0.000  | 0.000  |
|      | N(R) 1      | 0.000  | 0.003  | 0.000  | -0.013 | 0.000  | 0.000  |
|      | N(R) 2      | 0.000  | -0.002 | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.000  |
| N119 | Peso propio | 0.000  | -0.001 | 4.431  | 0.002  | 0.000  | 0.000  |
|      | Q           | 0.000  | 0.001  | 0.000  | -0.004 | 0.000  | 0.000  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |             |        |        |        |        |        |       |
|------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|      | V H1        | 0.000  | 0.195  | 0.000  | -0.741 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H2        | 0.000  | -0.190 | 0.000  | 0.723  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H3        | 0.000  | 0.005  | 0.000  | -0.019 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H4        | 0.000  | -0.224 | 0.000  | 0.850  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H5        | 0.000  | 0.219  | 0.000  | -0.831 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H6        | 0.000  | -0.005 | 0.000  | 0.019  | 0.000  | 0.000 |
|      | V(0°) H1    | -1.526 | -0.385 | -0.001 | 1.463  | -2.862 | 0.000 |
|      | V(0°) H2    | -1.527 | -0.482 | -0.001 | 1.833  | -2.862 | 0.000 |
|      | V(90°) H1   | -0.231 | 0.000  | 0.000  | 0.001  | -0.430 | 0.000 |
|      | V(180°) H1  | -1.330 | 0.381  | 0.001  | -1.447 | -2.527 | 0.000 |
|      | V(180°) H2  | -1.330 | 0.479  | 0.001  | -1.822 | -2.527 | 0.000 |
|      | V(270°) H1  | 1.533  | 0.003  | -0.001 | -0.010 | 2.895  | 0.000 |
|      | N(EI)       | 0.000  | 0.001  | 0.000  | -0.005 | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 1      | 0.000  | 0.003  | 0.000  | -0.013 | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 2      | 0.000  | -0.002 | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.000 |
| N121 | Peso propio | 0.000  | -0.002 | 4.163  | 0.006  | 0.000  | 0.000 |
|      | Q           | 0.000  | -0.001 | 0.000  | 0.004  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H1        | 0.000  | 0.190  | 0.000  | -0.724 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H2        | 0.000  | -0.193 | 0.000  | 0.734  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H3        | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.010  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H4        | 0.000  | -0.218 | 0.000  | 0.830  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H5        | 0.000  | 0.222  | 0.000  | -0.844 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H6        | 0.000  | 0.004  | 0.000  | -0.014 | 0.000  | 0.000 |
|      | V(0°) H1    | 1.358  | -0.380 | 0.000  | 1.443  | 2.597  | 0.000 |
|      | V(0°) H2    | 1.358  | -0.478 | 0.000  | 1.816  | 2.597  | 0.000 |
|      | V(90°) H1   | -1.542 | -0.001 | 0.000  | 0.003  | -2.930 | 0.000 |
|      | V(180°) H1  | 1.358  | 0.383  | 0.000  | -1.456 | 2.597  | 0.000 |
|      | V(180°) H2  | 1.358  | 0.480  | 0.000  | -1.825 | 2.597  | 0.000 |
|      | V(270°) H1  | 0.235  | -0.001 | 0.000  | 0.003  | 0.446  | 0.000 |
|      | N(EI)       | 0.000  | -0.001 | 0.000  | 0.004  | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 1      | 0.000  | 0.002  | 0.000  | -0.006 | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 2      | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.013  | 0.000  | 0.000 |
| N123 | Peso propio | 0.000  | -0.002 | 4.163  | 0.006  | 0.000  | 0.000 |
|      | Q           | 0.000  | -0.001 | 0.000  | 0.004  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H1        | 0.000  | 0.190  | 0.000  | -0.724 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H2        | 0.000  | -0.193 | 0.000  | 0.734  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H3        | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.010  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H4        | 0.000  | -0.218 | 0.000  | 0.830  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H5        | 0.000  | 0.222  | 0.000  | -0.844 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H6        | 0.000  | 0.004  | 0.000  | -0.014 | 0.000  | 0.000 |
|      | V(0°) H1    | -1.358 | -0.380 | 0.000  | 1.443  | -2.597 | 0.000 |
|      | V(0°) H2    | -1.358 | -0.478 | 0.000  | 1.816  | -2.597 | 0.000 |
|      | V(90°) H1   | -0.235 | -0.001 | 0.000  | 0.003  | -0.446 | 0.000 |
|      | V(180°) H1  | -1.358 | 0.383  | 0.000  | -1.456 | -2.597 | 0.000 |
|      | V(180°) H2  | -1.358 | 0.480  | 0.000  | -1.825 | -2.597 | 0.000 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |             |        |        |        |        |        |       |
|------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|      | V(270°) H1  | 1.542  | -0.001 | 0.000  | 0.003  | 2.930  | 0.000 |
|      | N(EI)       | 0.000  | -0.001 | 0.000  | 0.004  | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 1      | 0.000  | 0.002  | 0.000  | -0.006 | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 2      | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.013  | 0.000  | 0.000 |
| N125 | Peso propio | 0.000  | -0.003 | 4.431  | 0.010  | 0.000  | 0.000 |
|      | Q           | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.012  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H1        | 0.000  | 0.188  | 0.000  | -0.713 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H2        | 0.000  | -0.198 | 0.000  | 0.751  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H3        | 0.000  | -0.010 | 0.000  | 0.038  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H4        | 0.000  | -0.215 | 0.000  | 0.818  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H5        | 0.000  | 0.227  | 0.000  | -0.864 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H6        | 0.000  | 0.012  | 0.000  | -0.046 | 0.000  | 0.000 |
|      | V(0°) H1    | 1.341  | -0.378 | 0.001  | 1.435  | 2.569  | 0.000 |
|      | V(0°) H2    | 1.341  | -0.477 | 0.001  | 1.814  | 2.569  | 0.000 |
|      | V(90°) H1   | -1.551 | -0.004 | -0.001 | 0.017  | -2.965 | 0.000 |
|      | V(180°) H1  | 1.538  | 0.389  | -0.001 | -1.477 | 2.903  | 0.000 |
|      | V(180°) H2  | 1.538  | 0.485  | -0.001 | -1.843 | 2.903  | 0.000 |
|      | V(270°) H1  | 0.239  | -0.002 | 0.000  | 0.006  | 0.462  | 0.000 |
|      | N(EI)       | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.013  | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 1      | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 2      | 0.000  | -0.005 | 0.000  | 0.020  | 0.000  | 0.000 |
| N127 | Peso propio | 0.000  | -0.003 | 4.431  | 0.010  | 0.000  | 0.000 |
|      | Q           | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.012  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H1        | 0.000  | 0.188  | 0.000  | -0.713 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H2        | 0.000  | -0.198 | 0.000  | 0.751  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H3        | 0.000  | -0.010 | 0.000  | 0.038  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H4        | 0.000  | -0.215 | 0.000  | 0.818  | 0.000  | 0.000 |
|      | V H5        | 0.000  | 0.227  | 0.000  | -0.864 | 0.000  | 0.000 |
|      | V H6        | 0.000  | 0.012  | 0.000  | -0.046 | 0.000  | 0.000 |
|      | V(0°) H1    | -1.341 | -0.378 | 0.001  | 1.435  | -2.569 | 0.000 |
|      | V(0°) H2    | -1.341 | -0.477 | 0.001  | 1.814  | -2.569 | 0.000 |
|      | V(90°) H1   | -0.239 | -0.002 | 0.000  | 0.006  | -0.462 | 0.000 |
|      | V(180°) H1  | -1.538 | 0.389  | -0.001 | -1.477 | -2.903 | 0.000 |
|      | V(180°) H2  | -1.538 | 0.485  | -0.001 | -1.843 | -2.903 | 0.000 |
|      | V(270°) H1  | 1.551  | -0.004 | -0.001 | 0.017  | 2.965  | 0.000 |
|      | N(EI)       | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.013  | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 1      | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
|      | N(R) 2      | 0.000  | -0.005 | 0.000  | 0.020  | 0.000  | 0.000 |

### 2.2.1.1.2.- Envolventes

| Envolventes de las reacciones en nudos |                           |                               |                             |           |           |             |             |             |
|----------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| Referencia                             | Combinación               |                               | Reacciones en ejes globales |           |           |             |             |             |
|                                        | Tipo                      | Descripción                   | Rx<br>(t)                   | Ry<br>(t) | Rz<br>(t) | Mx<br>(t·m) | My<br>(t·m) | Mz<br>(t·m) |
| N1                                     | Hormigón en cimentaciones | Valor mínimo de la envolvente | -6.600                      | -1.991    | 5.404     | -5.297      | -7.086      | -0.765      |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|     |                            |                               |        |        |        |         |         |        |
|-----|----------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 5.062  | 0.903  | 32.756 | 6.568   | 6.533   | 0.837  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -4.099 | -1.503 | 8.867  | -3.143  | -4.399  | -0.478 |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 3.164  | 0.419  | 22.684 | 4.408   | 4.083   | 0.523  |
| N2  | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -7.308 | -0.907 | 5.404  | -6.561  | -7.362  | -0.842 |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 5.506  | 1.994  | 32.758 | 5.314   | 7.157   | 0.795  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -4.541 | -0.424 | 8.867  | -4.374  | -4.572  | -0.530 |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 3.441  | 1.496  | 22.685 | 3.165   | 4.473   | 0.496  |
| N3  | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.746 | -5.377 | -0.025 | -19.846 | -10.433 | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.218  | 4.148  | 34.749 | 20.280  | 8.430   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.716 | -3.208 | 5.426  | -13.954 | -6.521  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.379  | 2.993  | 26.141 | 12.084  | 5.242   | 0.000  |
| N5  | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.775 | -3.909 | -0.023 | -19.787 | -10.545 | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.272  | 5.162  | 34.746 | 19.269  | 8.633   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.734 | -2.816 | 5.426  | -11.811 | -6.591  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.419  | 3.083  | 26.138 | 13.497  | 5.392   | 0.000  |
| N21 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.542 | -5.413 | 1.172  | -20.153 | -9.660  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.270  | 4.180  | 31.720 | 20.617  | 8.626   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.587 | -3.232 | 6.079  | -14.110 | -6.033  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.419  | 3.010  | 24.248 | 12.308  | 5.391   | 0.000  |
| N23 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.600 | -4.331 | 1.170  | -20.930 | -9.881  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.301  | 5.550  | 31.721 | 20.512  | 8.745   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.625 | -3.119 | 6.078  | -12.483 | -6.176  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.438  | 3.311  | 24.249 | 14.389  | 5.463   | 0.000  |
| N39 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.420 | -5.409 | 1.232  | -20.055 | -9.196  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.321  | 4.177  | 31.815 | 20.510  | 8.821   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.512 | -3.229 | 6.140  | -14.060 | -5.747  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.450  | 3.008  | 24.307 | 12.236  | 5.510   | 0.000  |
| N41 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.464 | -4.155 | 1.233  | -20.461 | -9.364  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.365  | 5.388  | 31.815 | 20.002  | 8.987   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.540 | -2.993 | 6.140  | -12.207 | -5.852  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.478  | 3.216  | 24.307 | 14.023  | 5.616   | 0.000  |
| N57 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.321 | -5.409 | 1.232  | -20.055 | -8.821  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.420  | 4.177  | 31.815 | 20.510  | 9.196   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.450 | -3.229 | 6.140  | -14.060 | -5.510  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.512  | 3.008  | 24.307 | 12.236  | 5.747   | 0.000  |
| N59 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.365 | -4.155 | 1.233  | -20.461 | -8.987  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.464  | 5.388  | 31.815 | 20.002  | 9.364   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.478 | -2.993 | 6.140  | -12.207 | -5.616  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.540  | 3.216  | 24.307 | 14.023  | 5.852   | 0.000  |
| N75 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.270 | -5.413 | 1.172  | -20.153 | -8.626  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.542  | 4.180  | 31.720 | 20.617  | 9.660   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.419 | -3.232 | 6.079  | -14.110 | -5.391  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.587  | 3.010  | 24.248 | 12.308  | 6.033   | 0.000  |
| N77 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.301 | -4.331 | 1.170  | -20.930 | -8.745  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.600  | 5.550  | 31.721 | 20.512  | 9.881   | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.438 | -3.119 | 6.078  | -12.483 | -5.463  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.625  | 3.311  | 24.249 | 14.389  | 6.176   | 0.000  |
| N93 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.218 | -5.377 | -0.025 | -19.846 | -8.430  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.746  | 4.148  | 34.749 | 20.280  | 10.433  | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.379 | -3.208 | 5.426  | -13.954 | -5.242  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.716  | 2.993  | 26.141 | 12.084  | 6.521   | 0.000  |
| N95 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.272 | -3.909 | -0.023 | -19.787 | -8.633  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.775  | 5.162  | 34.746 | 19.269  | 10.545  | 0.000  |
|     | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.419 | -2.816 | 5.426  | -11.811 | -5.392  | 0.000  |
|     |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.734  | 3.083  | 26.138 | 13.497  | 6.591   | 0.000  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|      |                            |                               |        |        |        |        |        |        |
|------|----------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N111 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -5.062 | -1.991 | 5.404  | -5.297 | -6.533 | -0.837 |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 6.600  | 0.903  | 32.756 | 6.568  | 7.086  | 0.765  |
|      | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -3.164 | -1.503 | 8.867  | -3.143 | -4.083 | -0.523 |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 4.099  | 0.419  | 22.684 | 4.408  | 4.399  | 0.478  |
| N112 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -5.506 | -0.907 | 5.404  | -6.561 | -7.157 | -0.795 |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 7.308  | 1.994  | 32.758 | 5.314  | 7.362  | 0.842  |
|      | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -3.441 | -0.424 | 8.867  | -4.374 | -4.473 | -0.496 |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 4.541  | 1.496  | 22.685 | 3.165  | 4.572  | 0.530  |
| N117 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.453 | -0.774 | 4.429  | -2.923 | -4.632 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.443  | 0.769  | 7.092  | 2.941  | 4.579  | 0.000  |
|      | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.533 | -0.485 | 4.430  | -1.837 | -2.895 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.527  | 0.483  | 4.433  | 1.841  | 2.862  | 0.000  |
| N119 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.443 | -0.774 | 4.429  | -2.923 | -4.579 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.453  | 0.769  | 7.092  | 2.941  | 4.632  | 0.000  |
|      | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.527 | -0.485 | 4.430  | -1.837 | -2.862 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.533  | 0.483  | 4.433  | 1.841  | 2.895  | 0.000  |
| N121 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.467 | -0.770 | 4.163  | -2.919 | -4.688 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.172  | 0.768  | 6.662  | 2.926  | 4.156  | 0.000  |
|      | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.542 | -0.484 | 4.163  | -1.825 | -2.930 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.358  | 0.480  | 4.163  | 1.839  | 2.597  | 0.000  |
| N123 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.172 | -0.770 | 4.163  | -2.919 | -4.156 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.467  | 0.768  | 6.662  | 2.926  | 4.688  | 0.000  |
|      | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.358 | -0.484 | 4.163  | -1.825 | -2.597 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.542  | 0.480  | 4.163  | 1.839  | 2.930  | 0.000  |
| N125 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.482 | -0.772 | 4.429  | -2.940 | -4.744 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.460  | 0.774  | 7.092  | 2.934  | 4.645  | 0.000  |
|      | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.551 | -0.488 | 4.430  | -1.834 | -2.965 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.537  | 0.483  | 4.433  | 1.856  | 2.903  | 0.000  |
| N127 | Hormigón en cimentaciones  | Valor mínimo de la envolvente | -2.460 | -0.772 | 4.429  | -2.940 | -4.645 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 2.482  | 0.774  | 7.092  | 2.934  | 4.744  | 0.000  |
|      | Tensiones sobre el terreno | Valor mínimo de la envolvente | -1.537 | -0.488 | 4.430  | -1.834 | -2.903 | 0.000  |
|      |                            | Valor máximo de la envolvente | 1.551  | 0.483  | 4.433  | 1.856  | 2.965  | 0.000  |

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

## 2.2.2.- Barras

### 2.2.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

#### 2.2.2.1.1.- Envolventes en elementos de hormigón.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

## PILARES 50X50 cm.

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N112/N116                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -28.514                | -27.922 | -27.329 | -26.737 | -26.145 | -25.552 | -24.960 | -24.367 | -23.775 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -5.981                 | -5.542  | -5.103  | -4.664  | -4.225  | -3.787  | -3.348  | -2.909  | -2.470  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -6.847                 | -7.035  | -7.224  | -7.413  | -7.602  | -7.790  | -7.979  | -8.168  | -8.357  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 5.151                  | 5.296   | 5.441   | 5.585   | 5.730   | 5.874   | 6.019   | 6.163   | 6.308   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.813                 | -1.666  | -1.520  | -1.498  | -1.498  | -1.498  | -1.498  | -1.498  | -1.498  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 0.826                  | 0.766   | 0.706   | 0.646   | 0.594   | 0.594   | 0.594   | 0.594   | 0.594   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.789                 | -0.789  | -0.789  | -0.789  | -0.789  | -0.789  | -0.789  | -0.789  | -0.789  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.745                  | 0.745   | 0.745   | 0.745   | 0.745   | 0.745   | 0.745   | 0.745   | 0.745   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -6.088                 | -5.262  | -4.510  | -3.905  | -3.415  | -2.993  | -2.642  | -2.360  | -2.235  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 4.956                  | 4.641   | 4.354   | 4.183   | 4.080   | 4.005   | 3.960   | 4.084   | 4.598   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -6.897                 | -3.600  | -5.495  | -8.110  | -10.797 | -13.553 | -16.378 | -19.271 | -22.233 |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 6.698                  | 6.210   | 5.733   | 5.274   | 6.829   | 10.484  | 14.230  | 18.065  | 21.989  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N116/N130                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -21.766                | -20.859 | -19.953 | -19.047 | -18.141 | -17.234 | -16.328 | -15.422 | -14.516 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -0.983                 | -0.312  | 0.359   | 1.030   | 1.702   | 2.373   | 3.044   | 3.716   | 4.387   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -7.304                 | -6.696  | -6.087  | -5.478  | -4.870  | -4.261  | -3.652  | -3.043  | -2.435  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 7.445                  | 6.819   | 6.193   | 5.566   | 4.940   | 4.313   | 3.687   | 3.061   | 2.434   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.132                 | -0.977  | -0.823  | -0.793  | -0.793  | -0.793  | -0.793  | -0.793  | -0.793  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.250                  | 2.250   | 2.250   | 2.250   | 2.250   | 2.250   | 2.250   | 2.250   | 2.250   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.780                 | -0.780  | -0.780  | -0.780  | -0.780  | -0.780  | -0.780  | -0.780  | -0.780  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.713                  | 0.713   | 0.713   | 0.713   | 0.713   | 0.713   | 0.713   | 0.713   | 0.713   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -2.181                 | -1.903  | -1.625  | -1.347  | -1.069  | -1.317  | -1.931  | -3.043  | -4.169  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 5.301                  | 4.279   | 3.257   | 2.235   | 1.224   | 0.930   | 0.741   | 1.127   | 1.523   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -21.983                | -18.483 | -15.287 | -12.396 | -9.809  | -7.526  | -5.548  | -3.874  | -2.505  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 22.179                 | 18.613  | 15.360  | 12.421  | 9.794   | 7.481   | 5.481   | 3.794   | 2.420   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N2/N115                                | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -28.514                | -27.922 | -27.329 | -26.737 | -26.145 | -25.552 | -24.960 | -24.367 | -23.775 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -5.981                 | -5.542  | -5.103  | -4.664  | -4.225  | -3.787  | -3.348  | -2.909  | -2.470  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -5.151                 | -5.296  | -5.441  | -5.585  | -5.730  | -5.874  | -6.019  | -6.163  | -6.308  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 6.847                  | 7.035   | 7.224   | 7.413   | 7.602   | 7.790   | 7.979   | 8.168   | 8.357   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.813                 | -1.666  | -1.520  | -1.498  | -1.498  | -1.498  | -1.498  | -1.498  | -1.498  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 0.826                  | 0.766   | 0.706   | 0.646   | 0.594   | 0.594   | 0.594   | 0.594   | 0.594   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.745                 | -0.745  | -0.745  | -0.745  | -0.745  | -0.745  | -0.745  | -0.745  | -0.745  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.789                  | 0.789   | 0.789   | 0.789   | 0.789   | 0.789   | 0.789   | 0.789   | 0.789   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -6.088                 | -5.262  | -4.510  | -3.905  | -3.415  | -2.993  | -2.642  | -2.360  | -2.235  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 4.956                  | 4.641   | 4.354   | 4.183   | 4.080   | 4.005   | 3.960   | 4.084   | 4.598   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -6.698                 | -6.210  | -5.733  | -5.274  | -6.829  | -10.484 | -14.230 | -18.065 | -21.989 |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 6.897                  | 3.600   | 5.495   | 8.110   | 10.797  | 13.553  | 16.378  | 19.271  | 22.233  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                  |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo         | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                  | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N115/N129                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub> | -21.766                | -20.859 | -19.953 | -19.047 | -18.141 | -17.234 | -16.328 | -15.422 | -14.516 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |         |         |         |         |        |        |        |        |        |
|--|--|-------------------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |  | N <sub>máx</sub>  | -0.983  | -0.312  | 0.359   | 1.030   | 1.702  | 2.373  | 3.044  | 3.716  | 4.387  |
|  |  | Vy <sub>mín</sub> | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940 | -4.313 | -3.687 | -3.061 | -2.434 |
|  |  | Vy <sub>máx</sub> | 7.304   | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870  | 4.261  | 3.652  | 3.043  | 2.435  |
|  |  | Vz <sub>mín</sub> | -1.132  | -0.977  | -0.823  | -0.793  | -0.793 | -0.793 | -0.793 | -0.793 | -0.793 |
|  |  | Vz <sub>máx</sub> | 2.250   | 2.250   | 2.250   | 2.250   | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  | 2.250  |
|  |  | Mt <sub>mín</sub> | -0.713  | -0.713  | -0.713  | -0.713  | -0.713 | -0.713 | -0.713 | -0.713 | -0.713 |
|  |  | Mt <sub>máx</sub> | 0.780   | 0.780   | 0.780   | 0.780   | 0.780  | 0.780  | 0.780  | 0.780  | 0.780  |
|  |  | My <sub>mín</sub> | -2.181  | -1.903  | -1.625  | -1.347  | -1.069 | -1.317 | -1.931 | -3.043 | -4.169 |
|  |  | My <sub>máx</sub> | 5.301   | 4.279   | 3.257   | 2.235   | 1.224  | 0.930  | 0.741  | 1.127  | 1.523  |
|  |  | Mz <sub>mín</sub> | -22.179 | -18.613 | -15.360 | -12.421 | -9.794 | -7.481 | -5.481 | -3.794 | -2.420 |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 21.983  | 18.483  | 15.287  | 12.396  | 9.809  | 7.526  | 5.548  | 3.874  | 2.505  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N111/N114                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -28.513                | -27.920 | -27.328 | -26.735 | -26.143 | -25.551 | -24.958 | -24.366 | -23.773 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -5.981                 | -5.542  | -5.104  | -4.665  | -4.226  | -3.787  | -3.348  | -2.909  | -2.470  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -6.183                 | -6.372  | -6.561  | -6.749  | -6.938  | -7.127  | -7.316  | -7.505  | -7.693  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 4.735                  | 4.880   | 5.025   | 5.169   | 5.314   | 5.458   | 5.603   | 5.747   | 5.892   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -0.823                 | -0.762  | -0.702  | -0.642  | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 1.808                  | 1.662   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.717                 | -0.717  | -0.717  | -0.717  | -0.717  | -0.717  | -0.717  | -0.717  | -0.717  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.785                  | 0.785   | 0.785   | 0.785   | 0.785   | 0.785   | 0.785   | 0.785   | 0.785   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -4.938                 | -4.627  | -4.345  | -4.166  | -4.069  | -4.004  | -3.966  | -4.085  | -4.613  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 6.091                  | 5.267   | 4.514   | 3.899   | 3.414   | 2.998   | 2.652   | 2.376   | 2.246   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -6.638                 | -3.657  | -4.711  | -7.126  | -9.616  | -12.174 | -14.801 | -17.497 | -20.261 |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 6.112                  | 5.690   | 5.279   | 4.884   | 5.827   | 9.167   | 12.597  | 16.117  | 19.727  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N114/N132                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -21.765                | -20.858 | -19.952 | -19.046 | -18.140 | -17.233 | -16.327 | -15.421 | -14.515 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -0.984                 | -0.313  | 0.359   | 1.030   | 1.701   | 2.373   | 3.044   | 3.715   | 4.387   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -7.305                 | -6.696  | -6.087  | -5.478  | -4.870  | -4.261  | -3.652  | -3.044  | -2.435  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 7.445                  | 6.819   | 6.193   | 5.566   | 4.940   | 4.314   | 3.687   | 3.061   | 2.434   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.250                 | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 1.133                  | 0.978   | 0.824   | 0.793   | 0.793   | 0.793   | 0.793   | 0.793   | 0.793   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.714                 | -0.714  | -0.714  | -0.714  | -0.714  | -0.714  | -0.714  | -0.714  | -0.714  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.781                  | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -5.310                 | -4.288  | -3.265  | -2.243  | -1.232  | -0.929  | -0.740  | -1.121  | -1.517  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 2.185                  | 1.906   | 1.628   | 1.350   | 1.072   | 1.310   | 1.924   | 3.033   | 4.158   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -21.995                | -18.495 | -15.299 | -12.408 | -9.821  | -7.538  | -5.560  | -3.886  | -2.516  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 22.189                 | 18.623  | 15.370  | 12.430  | 9.804   | 7.490   | 5.490   | 3.803   | 2.429   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N11/N113                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -28.513                | -27.920 | -27.328 | -26.735 | -26.143 | -25.551 | -24.958 | -24.366 | -23.773 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -5.981                 | -5.542  | -5.104  | -4.665  | -4.226  | -3.787  | -3.348  | -2.909  | -2.470  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -4.735                 | -4.880  | -5.025  | -5.169  | -5.314  | -5.458  | -5.603  | -5.747  | -5.892  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 6.183                  | 6.372   | 6.561   | 6.749   | 6.938   | 7.127   | 7.316   | 7.505   | 7.693   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -0.823                 | -0.762  | -0.702  | -0.642  | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 1.808                  | 1.662   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.785                 | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.717                  | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                |        |        |        |        |        |        |         |         |         |
|--|--|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
|  |  | $M_{y_{\min}}$ | -4.938 | -4.627 | -4.345 | -4.166 | -4.069 | -4.004 | -3.966  | -4.085  | -4.613  |
|  |  | $M_{y_{\max}}$ | 6.091  | 5.267  | 4.514  | 3.899  | 3.414  | 2.998  | 2.652   | 2.376   | 2.246   |
|  |  | $M_{z_{\min}}$ | -6.112 | -5.690 | -5.279 | -4.884 | -5.827 | -9.167 | -12.597 | -16.117 | -19.727 |
|  |  | $M_{z_{\max}}$ | 6.638  | 3.657  | 4.711  | 7.126  | 9.616  | 12.174 | 14.801  | 17.497  | 20.261  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|----------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo       | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N113/N131                              | Hormigón            | $N_{\min}$     | -21.765                | -20.858 | -19.952 | -19.046 | -18.140 | -17.233 | -16.327 | -15.421 | -14.515 |
|                                        |                     | $N_{\max}$     | -0.984                 | -0.313  | 0.359   | 1.030   | 1.701   | 2.373   | 3.044   | 3.715   | 4.387   |
|                                        |                     | $V_{y_{\min}}$ | -7.445                 | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314  | -3.687  | -3.061  | -2.434  |
|                                        |                     | $V_{y_{\max}}$ | 7.305                  | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870   | 4.261   | 3.652   | 3.044   | 2.435   |
|                                        |                     | $V_{z_{\min}}$ | -2.250                 | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  |
|                                        |                     | $V_{z_{\max}}$ | 1.133                  | 0.978   | 0.824   | 0.793   | 0.793   | 0.793   | 0.793   | 0.793   | 0.793   |
|                                        |                     | $M_{t_{\min}}$ | -0.781                 | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  |
|                                        |                     | $M_{t_{\max}}$ | 0.714                  | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   |
|                                        |                     | $M_{y_{\min}}$ | -5.310                 | -4.288  | -3.265  | -2.243  | -1.232  | -0.929  | -0.740  | -1.121  | -1.517  |
|                                        |                     | $M_{y_{\max}}$ | 2.185                  | 1.906   | 1.628   | 1.350   | 1.072   | 1.310   | 1.924   | 3.033   | 4.158   |
|                                        |                     | $M_{z_{\min}}$ | -22.189                | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490  | -5.490  | -3.803  | -2.429  |
|                                        |                     | $M_{z_{\max}}$ | 21.995                 | 18.495  | 15.299  | 12.408  | 9.821   | 7.538   | 5.560   | 3.886   | 2.516   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|----------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo       | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N95/N145                               | Hormigón            | $N_{\min}$     | -30.398                | -29.792 | -29.187 | -28.582 | -27.977 | -27.372 | -26.767 | -26.162 | -25.557 |
|                                        |                     | $N_{\max}$     | -0.885                 | -0.437  | 0.012   | 0.460   | 0.908   | 1.356   | 1.805   | 2.253   | 2.701   |
|                                        |                     | $V_{y_{\min}}$ | -2.601                 | -2.601  | -2.601  | -2.601  | -2.601  | -2.601  | -2.601  | -2.601  | -2.601  |
|                                        |                     | $V_{y_{\max}}$ | 2.130                  | 2.130   | 2.130   | 2.130   | 2.130   | 2.130   | 2.130   | 2.130   | 2.130   |
|                                        |                     | $V_{z_{\min}}$ | -4.815                 | -4.522  | -4.229  | -3.936  | -3.644  | -3.351  | -3.058  | -2.765  | -2.472  |
|                                        |                     | $V_{z_{\max}}$ | 3.607                  | 3.487   | 3.367   | 3.246   | 3.126   | 3.005   | 2.885   | 2.764   | 2.644   |
|                                        |                     | $M_{t_{\min}}$ | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | $M_{t_{\max}}$ | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | $M_{y_{\min}}$ | -18.457                | -16.240 | -14.161 | -12.222 | -10.422 | -8.760  | -7.238  | -5.856  | -4.633  |
|                                        |                     | $M_{y_{\max}}$ | 17.843                 | 16.158  | 14.530  | 12.960  | 11.447  | 9.991   | 8.592   | 7.257   | 5.996   |
|                                        |                     | $M_{z_{\min}}$ | -9.885                 | -8.649  | -7.414  | -6.178  | -4.942  | -3.707  | -2.471  | -1.235  | -0.001  |
|                                        |                     | $M_{z_{\max}}$ | 8.093                  | 7.081   | 6.069   | 5.058   | 4.046   | 3.034   | 2.023   | 1.011   | 0.001   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|----------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo       | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N145/N138                              | Hormigón            | $N_{\min}$     | -22.715                | -22.078 | -21.441 | -20.804 | -20.167 | -19.530 | -18.893 | -18.256 | -17.619 |
|                                        |                     | $N_{\max}$     | 4.809                  | 5.280   | 5.752   | 6.224   | 6.696   | 7.168   | 7.640   | 8.111   | 8.583   |
|                                        |                     | $V_{y_{\min}}$ | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | $V_{y_{\max}}$ | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | $V_{z_{\min}}$ | -2.731                 | -2.423  | -2.114  | -1.806  | -1.498  | -1.189  | -0.953  | -1.034  | -1.322  |
|                                        |                     | $V_{z_{\max}}$ | 2.923                  | 2.796   | 2.669   | 2.542   | 2.416   | 2.289   | 2.162   | 2.035   | 1.908   |
|                                        |                     | $M_{t_{\min}}$ | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | $M_{t_{\max}}$ | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | $M_{y_{\min}}$ | -4.633                 | -3.484  | -3.028  | -3.336  | -3.501  | -3.625  | -4.378  | -5.130  | -5.883  |
|                                        |                     | $M_{y_{\max}}$ | 5.996                  | 4.684   | 3.497   | 2.373   | 1.933   | 1.980   | 2.391   | 2.801   | 3.212   |
|                                        |                     | $M_{z_{\min}}$ | -0.001                 | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|                                        |                     | $M_{z_{\max}}$ | 0.001                  | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   |

Envolventes de los esfuerzos en barras



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

| Barra   | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|         |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N5/N146 | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -30.398                | -29.792 | -29.187 | -28.582 | -27.977 | -27.372 | -26.767 | -26.162 | -25.557 |
|         |                     | N <sub>máx</sub>  | -0.885                 | -0.437  | 0.012   | 0.460   | 0.908   | 1.356   | 1.805   | 2.253   | 2.701   |
|         |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.130                 | -2.130  | -2.130  | -2.130  | -2.130  | -2.130  | -2.130  | -2.130  | -2.130  |
|         |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.601                  | 2.601   | 2.601   | 2.601   | 2.601   | 2.601   | 2.601   | 2.601   | 2.601   |
|         |                     | Vz <sub>mín</sub> | -4.815                 | -4.522  | -4.229  | -3.936  | -3.644  | -3.351  | -3.058  | -2.765  | -2.472  |
|         |                     | Vz <sub>máx</sub> | 3.607                  | 3.487   | 3.367   | 3.246   | 3.126   | 3.005   | 2.885   | 2.764   | 2.644   |
|         |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|         |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|         |                     | My <sub>mín</sub> | -18.457                | -16.240 | -14.161 | -12.222 | -10.422 | -8.760  | -7.238  | -5.856  | -4.633  |
|         |                     | My <sub>máx</sub> | 17.843                 | 16.158  | 14.530  | 12.960  | 11.447  | 9.991   | 8.592   | 7.257   | 5.996   |
|         |                     | Mz <sub>mín</sub> | -8.093                 | -7.081  | -6.069  | -5.058  | -4.046  | -3.034  | -2.023  | -1.011  | -0.001  |
|         |                     | Mz <sub>máx</sub> | 9.885                  | 8.649   | 7.414   | 6.178   | 4.942   | 3.707   | 2.471   | 1.235   | 0.001   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N146/N133                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -22.715                | -22.078 | -21.441 | -20.804 | -20.167 | -19.530 | -18.893 | -18.256 | -17.619 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 4.809                  | 5.280   | 5.752   | 6.224   | 6.696   | 7.168   | 7.640   | 8.111   | 8.583   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.731                 | -2.423  | -2.114  | -1.806  | -1.498  | -1.189  | -0.953  | -1.034  | -1.322  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.923                  | 2.796   | 2.669   | 2.542   | 2.416   | 2.289   | 2.162   | 2.035   | 1.908   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -4.633                 | -3.484  | -3.028  | -3.336  | -3.501  | -3.625  | -4.378  | -5.130  | -5.883  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 5.996                  | 4.684   | 3.497   | 2.373   | 1.933   | 1.980   | 2.391   | 2.801   | 3.212   |
|                                        |                     | MZ <sub>mín</sub> | -0.001                 | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|                                        |                     | MZ <sub>máx</sub> | 0.001                  | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                               |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo                      | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                               | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N23/N147                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub>              | -27.600                | -26.995 | -26.389 | -25.784 | -25.179 | -24.574 | -23.969 | -23.364 | -22.759 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>              | -1.988                 | -1.540  | -1.092  | -0.644  | -0.195  | 0.253   | 0.701   | 1.149   | 1.598   |
|                                        |                     | V <sub>y</sub> <sub>mín</sub> | -2.157                 | -2.157  | -2.157  | -2.157  | -2.157  | -2.157  | -2.157  | -2.157  | -2.157  |
|                                        |                     | V <sub>y</sub> <sub>máx</sub> | 2.438                  | 2.438   | 2.438   | 2.438   | 2.438   | 2.438   | 2.438   | 2.438   | 2.438   |
|                                        |                     | V <sub>z</sub> <sub>mín</sub> | -5.177                 | -4.884  | -4.591  | -4.298  | -4.005  | -3.712  | -3.419  | -3.126  | -2.833  |
|                                        |                     | V <sub>z</sub> <sub>máx</sub> | 3.997                  | 3.876   | 3.756   | 3.636   | 3.515   | 3.395   | 3.274   | 3.154   | 3.033   |
|                                        |                     | M <sub>t</sub> <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | M <sub>t</sub> <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | M <sub>y</sub> <sub>mín</sub> | -19.523                | -17.133 | -14.883 | -12.772 | -10.800 | -8.967  | -7.273  | -5.719  | -4.337  |
|                                        |                     | M <sub>y</sub> <sub>máx</sub> | 18.991                 | 17.121  | 15.308  | 13.553  | 11.854  | 10.213  | 8.629   | 7.111   | 5.668   |
|                                        |                     | M <sub>z</sub> <sub>mín</sub> | -8.198                 | -7.173  | -6.148  | -5.124  | -4.099  | -3.074  | -2.049  | -1.024  | 0.000   |
|                                        |                     | M <sub>z</sub> <sub>máx</sub> | 9.263                  | 8.105   | 6.947   | 5.789   | 4.631   | 3.473   | 2.315   | 1.157   | 0.001   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N147/N134                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -20.253                | -19.616 | -18.980 | -18.343 | -17.706 | -17.069 | -16.432 | -15.795 | -15.158 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.451                  | 3.923   | 4.395   | 4.867   | 5.339   | 5.810   | 6.282   | 6.754   | 7.226   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.678                 | -2.370  | -2.061  | -1.753  | -1.445  | -1.136  | -0.828  | -0.844  | -1.097  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |  | Vz <sub>máx</sub> | 2.866  | 2.739  | 2.612  | 2.485  | 2.358  | 2.232  | 2.105  | 1.978  | 1.851  |
|  |  | Mt <sub>mín</sub> | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | Mt <sub>máx</sub> | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | My <sub>mín</sub> | -4.337 | -3.225 | -2.885 | -3.209 | -3.406 | -3.477 | -3.804 | -4.433 | -5.063 |
|  |  | My <sub>máx</sub> | 5.668  | 4.407  | 3.246  | 2.148  | 1.602  | 1.723  | 2.062  | 2.401  | 2.740  |
|  |  | Mz <sub>mín</sub> | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N41/N148                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -27.678                | -27.073 | -26.468 | -25.863 | -25.258 | -24.653 | -24.048 | -23.442 | -22.837 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -2.050                 | -1.602  | -1.154  | -0.706  | -0.257  | 0.191   | 0.639   | 1.087   | 1.535   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.217                 | -2.217  | -2.217  | -2.217  | -2.217  | -2.217  | -2.217  | -2.217  | -2.217  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.310                  | 2.310   | 2.310   | 2.310   | 2.310   | 2.310   | 2.310   | 2.310   | 2.310   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -5.026                 | -4.733  | -4.440  | -4.147  | -3.854  | -3.561  | -3.268  | -2.975  | -2.683  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 3.834                  | 3.714   | 3.594   | 3.473   | 3.353   | 3.232   | 3.112   | 2.991   | 2.871   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -19.085                | -16.767 | -14.589 | -12.549 | -10.649 | -8.888  | -7.266  | -5.783  | -4.467  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 18.519                 | 16.727  | 14.991  | 13.313  | 11.692  | 10.128  | 8.621   | 7.179   | 5.812   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -8.425                 | -7.372  | -6.319  | -5.265  | -4.212  | -3.159  | -2.106  | -1.053  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 8.778                  | 7.681   | 6.584   | 5.486   | 4.389   | 3.292   | 2.194   | 1.097   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N148/N135                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -20.253                | -19.616 | -18.979 | -18.342 | -17.705 | -17.068 | -16.431 | -15.794 | -15.157 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.451                  | 3.923   | 4.394   | 4.866   | 5.338   | 5.810   | 6.282   | 6.754   | 7.225   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.702                 | -2.393  | -2.085  | -1.777  | -1.468  | -1.160  | -0.852  | -0.804  | -0.923  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.891                  | 2.765   | 2.638   | 2.511   | 2.384   | 2.257   | 2.131   | 2.004   | 1.877   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -4.467                 | -3.338  | -2.521  | -2.846  | -3.061  | -3.172  | -3.770  | -4.407  | -5.044  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 5.812                  | 4.529   | 3.356   | 2.246   | 1.629   | 1.696   | 2.039   | 2.383   | 2.727   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N59/N149                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -27.678                | -27.073 | -26.468 | -25.863 | -25.258 | -24.653 | -24.048 | -23.442 | -22.837 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -2.050                 | -1.602  | -1.154  | -0.706  | -0.257  | 0.191   | 0.639   | 1.087   | 1.535   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.310                 | -2.310  | -2.310  | -2.310  | -2.310  | -2.310  | -2.310  | -2.310  | -2.310  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.217                  | 2.217   | 2.217   | 2.217   | 2.217   | 2.217   | 2.217   | 2.217   | 2.217   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -5.026                 | -4.733  | -4.440  | -4.147  | -3.854  | -3.561  | -3.268  | -2.975  | -2.683  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 3.834                  | 3.714   | 3.594   | 3.473   | 3.353   | 3.232   | 3.112   | 2.991   | 2.871   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -19.085                | -16.767 | -14.589 | -12.549 | -10.649 | -8.888  | -7.266  | -5.783  | -4.467  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 18.519                 | 16.727  | 14.991  | 13.313  | 11.692  | 10.128  | 8.621   | 7.179   | 5.812   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -8.778                 | -7.681  | -6.584  | -5.486  | -4.389  | -3.292  | -2.194  | -1.097  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 8.425                  | 7.372   | 6.319   | 5.265   | 4.212   | 3.159   | 2.106   | 1.053   | 0.000   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N149/N136                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -20.253                | -19.616 | -18.979 | -18.342 | -17.705 | -17.068 | -16.431 | -15.794 | -15.157 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.451                  | 3.923   | 4.394   | 4.866   | 5.338   | 5.810   | 6.282   | 6.754   | 7.225   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.702                 | -2.393  | -2.085  | -1.777  | -1.468  | -1.160  | -0.852  | -0.804  | -0.923  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.891                  | 2.765   | 2.638   | 2.511   | 2.384   | 2.257   | 2.131   | 2.004   | 1.877   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -4.467                 | -3.338  | -2.521  | -2.846  | -3.061  | -3.172  | -3.770  | -4.407  | -5.044  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 5.812                  | 4.529   | 3.356   | 2.246   | 1.629   | 1.696   | 2.039   | 2.383   | 2.727   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N77/N150                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -27.600                | -26.995 | -26.389 | -25.784 | -25.179 | -24.574 | -23.969 | -23.364 | -22.759 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -1.988                 | -1.540  | -1.092  | -0.644  | -0.195  | 0.253   | 0.701   | 1.149   | 1.598   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.438                 | -2.438  | -2.438  | -2.438  | -2.438  | -2.438  | -2.438  | -2.438  | -2.438  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.157                  | 2.157   | 2.157   | 2.157   | 2.157   | 2.157   | 2.157   | 2.157   | 2.157   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -5.177                 | -4.884  | -4.591  | -4.298  | -4.005  | -3.712  | -3.419  | -3.126  | -2.833  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 3.997                  | 3.876   | 3.756   | 3.636   | 3.515   | 3.395   | 3.274   | 3.154   | 3.033   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -19.523                | -17.133 | -14.883 | -12.772 | -10.800 | -8.967  | -7.273  | -5.719  | -4.337  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 18.991                 | 17.121  | 15.308  | 13.553  | 11.854  | 10.213  | 8.629   | 7.111   | 5.668   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -9.263                 | -8.105  | -6.947  | -5.789  | -4.631  | -3.473  | -2.315  | -1.157  | -0.001  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 8.198                  | 7.173   | 6.148   | 5.124   | 4.099   | 3.074   | 2.049   | 1.024   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N150/N137                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -20.253                | -19.616 | -18.980 | -18.343 | -17.706 | -17.069 | -16.432 | -15.795 | -15.158 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.451                  | 3.923   | 4.395   | 4.867   | 5.339   | 5.810   | 6.282   | 6.754   | 7.226   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.678                 | -2.370  | -2.061  | -1.753  | -1.445  | -1.136  | -0.828  | -0.844  | -1.097  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.866                  | 2.739   | 2.612   | 2.485   | 2.358   | 2.232   | 2.105   | 1.978   | 1.851   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -4.337                 | -3.225  | -2.885  | -3.209  | -3.406  | -3.477  | -3.804  | -4.433  | -5.063  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 5.668                  | 4.407   | 3.246   | 2.148   | 1.602   | 1.723   | 2.062   | 2.401   | 2.740   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.001                 | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                  |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo         | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                  | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N93/N151                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub> | -30.401                | -29.796 | -29.190 | -28.585 | -27.980 | -27.375 | -26.770 | -26.165 | -25.560 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub> | -0.883                 | -0.435  | 0.013   | 0.462   | 0.910   | 1.358   | 1.806   | 2.255   | 2.703   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |         |         |         |         |         |        |        |        |        |
|--|--|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
|  |  | Vy <sub>mín</sub> | -2.571  | -2.571  | -2.571  | -2.571  | -2.571  | -2.571 | -2.571 | -2.571 | -2.571 |
|  |  | Vy <sub>máx</sub> | 2.078   | 2.078   | 2.078   | 2.078   | 2.078   | 2.078  | 2.078  | 2.078  | 2.078  |
|  |  | Vz <sub>mín</sub> | -3.827  | -3.707  | -3.586  | -3.466  | -3.345  | -3.225 | -3.104 | -2.984 | -2.864 |
|  |  | Vz <sub>máx</sub> | 5.015   | 4.722   | 4.430   | 4.137   | 3.844   | 3.551  | 3.258  | 2.965  | 2.672  |
|  |  | Mt <sub>mín</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | Mt <sub>máx</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | My <sub>mín</sub> | -18.369 | -16.579 | -14.847 | -13.172 | -11.555 | -9.994 | -8.491 | -7.050 | -5.687 |
|  |  | My <sub>máx</sub> | 18.914  | 16.601  | 14.428  | 12.393  | 10.498  | 8.742  | 7.125  | 5.647  | 4.332  |
|  |  | Mz <sub>mín</sub> | -9.770  | -8.549  | -7.328  | -6.107  | -4.885  | -3.664 | -2.443 | -1.222 | -0.001 |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 7.899   | 6.912   | 5.924   | 4.937   | 3.950   | 2.962  | 1.975  | 0.988  | 0.001  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N151/N144                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -22.718                | -22.081 | -21.444 | -20.807 | -20.170 | -19.533 | -18.896 | -18.259 | -17.622 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 4.810                  | 5.282   | 5.754   | 6.226   | 6.698   | 7.170   | 7.641   | 8.113   | 8.585   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.859                 | -2.732  | -2.605  | -2.478  | -2.351  | -2.225  | -2.098  | -1.971  | -1.844  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.667                  | 2.358   | 2.050   | 1.742   | 1.433   | 1.125   | 0.929   | 1.034   | 1.322   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -5.687                 | -4.414  | -3.258  | -2.167  | -1.873  | -2.000  | -2.410  | -2.821  | -3.231  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 4.332                  | 3.218   | 3.050   | 3.358   | 3.523   | 3.660   | 4.413   | 5.165   | 5.918   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.001                 | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.001                  | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N3/N152                                | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -30.401                | -29.796 | -29.190 | -28.585 | -27.980 | -27.375 | -26.770 | -26.165 | -25.560 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -0.883                 | -0.435  | 0.013   | 0.462   | 0.910   | 1.358   | 1.806   | 2.255   | 2.703   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.078                 | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.571                  | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -3.827                 | -3.707  | -3.586  | -3.466  | -3.345  | -3.225  | -3.104  | -2.984  | -2.864  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 5.015                  | 4.722   | 4.430   | 4.137   | 3.844   | 3.551   | 3.258   | 2.965   | 2.672   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -18.369                | -16.579 | -14.847 | -13.172 | -11.555 | -9.994  | -8.491  | -7.050  | -5.687  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 18.914                 | 16.601  | 14.428  | 12.393  | 10.498  | 8.742   | 7.125   | 5.647   | 4.332   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -7.899                 | -6.912  | -5.924  | -4.937  | -3.950  | -2.962  | -1.975  | -0.988  | -0.001  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 9.770                  | 8.549   | 7.328   | 6.107   | 4.885   | 3.664   | 2.443   | 1.222   | 0.001   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N152/N139                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -22.718                | -22.081 | -21.444 | -20.807 | -20.170 | -19.533 | -18.896 | -18.259 | -17.622 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 4.810                  | 5.282   | 5.754   | 6.226   | 6.698   | 7.170   | 7.641   | 8.113   | 8.585   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.859                 | -2.732  | -2.605  | -2.478  | -2.351  | -2.225  | -2.098  | -1.971  | -1.844  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.667                  | 2.358   | 2.050   | 1.742   | 1.433   | 1.125   | 0.929   | 1.034   | 1.322   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -5.687                 | -4.414  | -3.258  | -2.167  | -1.873  | -2.000  | -2.410  | -2.821  | -3.231  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |  | My <sub>máx</sub> | 4.332  | 3.218  | 3.050  | 3.358  | 3.523  | 3.660  | 4.413  | 5.165  | 5.918  |
|  |  | Mz <sub>mín</sub> | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N21/N153                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -27.598                | -26.993 | -26.388 | -25.783 | -25.178 | -24.573 | -23.968 | -23.363 | -22.757 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -1.990                 | -1.541  | -1.093  | -0.645  | -0.197  | 0.252   | 0.700   | 1.148   | 1.596   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.127                 | -2.127  | -2.127  | -2.127  | -2.127  | -2.127  | -2.127  | -2.127  | -2.127  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.383                  | 2.383   | 2.383   | 2.383   | 2.383   | 2.383   | 2.383   | 2.383   | 2.383   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -3.859                 | -3.738  | -3.618  | -3.497  | -3.377  | -3.256  | -3.136  | -3.015  | -2.895  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 5.049                  | 4.756   | 4.464   | 4.171   | 3.878   | 3.585   | 3.292   | 2.999   | 2.706   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -18.662                | -16.858 | -15.111 | -13.421 | -11.788 | -10.213 | -8.695  | -7.243  | -5.864  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 19.232                 | 16.903  | 14.714  | 12.663  | 10.752  | 8.979   | 7.346   | 5.852   | 4.529   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -8.085                 | -7.074  | -6.064  | -5.053  | -4.042  | -3.032  | -2.021  | -1.011  | -0.001  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 9.055                  | 7.923   | 6.792   | 5.660   | 4.528   | 3.396   | 2.264   | 1.132   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N153/N140                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -20.252                | -19.615 | -18.978 | -18.341 | -17.704 | -17.067 | -16.430 | -15.793 | -15.156 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.450                  | 3.922   | 4.394   | 4.866   | 5.338   | 5.809   | 6.281   | 6.753   | 7.225   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.907                 | -2.780  | -2.653  | -2.526  | -2.399  | -2.273  | -2.146  | -2.019  | -1.892  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.719                  | 2.410   | 2.102   | 1.794   | 1.485   | 1.177   | 0.869   | 0.844   | 1.097   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -5.864                 | -4.580  | -3.398  | -2.280  | -1.641  | -1.712  | -2.051  | -2.390  | -2.729  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 4.529                  | 3.395   | 2.873   | 3.197   | 3.394   | 3.465   | 3.786   | 4.416   | 5.046   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.001                 | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N39/N154                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -27.678                | -27.073 | -26.468 | -25.863 | -25.258 | -24.653 | -24.048 | -23.442 | -22.837 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -2.050                 | -1.602  | -1.154  | -0.706  | -0.257  | 0.191   | 0.639   | 1.087   | 1.536   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.176                 | -2.176  | -2.176  | -2.176  | -2.176  | -2.176  | -2.176  | -2.176  | -2.176  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.268                  | 2.268   | 2.268   | 2.268   | 2.268   | 2.268   | 2.268   | 2.268   | 2.268   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -3.856                 | -3.735  | -3.615  | -3.494  | -3.374  | -3.253  | -3.133  | -3.012  | -2.892  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 5.046                  | 4.753   | 4.460   | 4.167   | 3.874   | 3.581   | 3.289   | 2.996   | 2.703   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -18.568                | -16.766 | -15.020 | -13.332 | -11.701 | -10.127 | -8.610  | -7.158  | -5.781  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 19.131                 | 16.804  | 14.615  | 12.566  | 10.656  | 8.886   | 7.254   | 5.762   | 4.436   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -8.269                 | -7.235  | -6.202  | -5.168  | -4.135  | -3.101  | -2.068  | -1.034  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 8.620                  | 7.542   | 6.465   | 5.388   | 4.310   | 3.233   | 2.155   | 1.078   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |          |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------|---------------------|----------|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                        |                     |          |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |          |                   | 0.000 m | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
|-----------|----------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N154/N141 | Hormigón | N <sub>mín</sub>  | -20.253 | -19.616 | -18.979 | -18.342 | -17.705 | -17.068 | -16.431 | -15.794 | -15.157 |
|           |          | N <sub>máx</sub>  | 3.451   | 3.923   | 4.395   | 4.866   | 5.338   | 5.810   | 6.282   | 6.754   | 7.226   |
|           |          | Vy <sub>mín</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|           |          | Vy <sub>máx</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|           |          | Vz <sub>mín</sub> | -2.885  | -2.758  | -2.631  | -2.505  | -2.378  | -2.251  | -2.124  | -1.997  | -1.871  |
|           |          | Vz <sub>máx</sub> | 2.695   | 2.387   | 2.079   | 1.770   | 1.462   | 1.154   | 0.845   | 0.802   | 0.923   |
|           |          | Mt <sub>mín</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|           |          | Mt <sub>máx</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|           |          | My <sub>mín</sub> | -5.781  | -4.501  | -3.331  | -2.225  | -1.622  | -1.696  | -2.040  | -2.384  | -2.728  |
|           |          | My <sub>máx</sub> | 4.436   | 3.311   | 2.522   | 2.847   | 3.062   | 3.173   | 3.772   | 4.408   | 5.045   |
|           |          | Mz <sub>mín</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|           |          | Mz <sub>máx</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N57/N155                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -27.678                | -27.073 | -26.468 | -25.863 | -25.258 | -24.653 | -24.048 | -23.442 | -22.837 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -2.050                 | -1.602  | -1.154  | -0.706  | -0.257  | 0.191   | 0.639   | 1.087   | 1.536   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.268                 | -2.268  | -2.268  | -2.268  | -2.268  | -2.268  | -2.268  | -2.268  | -2.268  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.176                  | 2.176   | 2.176   | 2.176   | 2.176   | 2.176   | 2.176   | 2.176   | 2.176   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -3.856                 | -3.735  | -3.615  | -3.494  | -3.374  | -3.253  | -3.133  | -3.012  | -2.892  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 5.046                  | 4.753   | 4.460   | 4.167   | 3.874   | 3.581   | 3.289   | 2.996   | 2.703   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -18.568                | -16.766 | -15.020 | -13.332 | -11.701 | -10.127 | -8.610  | -7.158  | -5.781  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 19.131                 | 16.804  | 14.615  | 12.566  | 10.656  | 8.886   | 7.254   | 5.762   | 4.436   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -8.620                 | -7.542  | -6.465  | -5.388  | -4.310  | -3.233  | -2.155  | -1.078  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 8.269                  | 7.235   | 6.202   | 5.168   | 4.135   | 3.101   | 2.068   | 1.034   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N155/N142                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -20.253                | -19.616 | -18.979 | -18.342 | -17.705 | -17.068 | -16.431 | -15.794 | -15.157 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.451                  | 3.923   | 4.395   | 4.866   | 5.338   | 5.810   | 6.282   | 6.754   | 7.226   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.885                 | -2.758  | -2.631  | -2.505  | -2.378  | -2.251  | -2.124  | -1.997  | -1.871  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.695                  | 2.387   | 2.079   | 1.770   | 1.462   | 1.154   | 0.845   | 0.802   | 0.923   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -5.781                 | -4.501  | -3.331  | -2.225  | -1.622  | -1.696  | -2.040  | -2.384  | -2.728  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 4.436                  | 3.311   | 2.522   | 2.847   | 3.062   | 3.173   | 3.772   | 4.408   | 5.045   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N75/N156                               | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -27.598                | -26.993 | -26.388 | -25.783 | -25.178 | -24.573 | -23.968 | -23.363 | -22.757 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -1.990                 | -1.541  | -1.093  | -0.645  | -0.197  | 0.252   | 0.700   | 1.148   | 1.596   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.383                 | -2.383  | -2.383  | -2.383  | -2.383  | -2.383  | -2.383  | -2.383  | -2.383  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.127                  | 2.127   | 2.127   | 2.127   | 2.127   | 2.127   | 2.127   | 2.127   | 2.127   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -3.859                 | -3.738  | -3.618  | -3.497  | -3.377  | -3.256  | -3.136  | -3.015  | -2.895  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 5.049                  | 4.756   | 4.464   | 4.171   | 3.878   | 3.585   | 3.292   | 2.999   | 2.706   |
|                                        |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
|--|--|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
|  |  | Mt <sub>mín</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | Mt <sub>máx</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | My <sub>mín</sub> | -18.662 | -16.858 | -15.111 | -13.421 | -11.788 | -10.213 | -8.695 | -7.243 | -5.864 |
|  |  | My <sub>máx</sub> | 19.232  | 16.903  | 14.714  | 12.663  | 10.752  | 8.979   | 7.346  | 5.852  | 4.529  |
|  |  | Mz <sub>mín</sub> | -9.055  | -7.923  | -6.792  | -5.660  | -4.528  | -3.396  | -2.264 | -1.132 | 0.000  |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 8.085   | 7.074   | 6.064   | 5.053   | 4.042   | 3.032   | 2.021  | 1.011  | 0.001  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N156/N143                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -20.252                | -19.615 | -18.978 | -18.341 | -17.704 | -17.067 | -16.430 | -15.793 | -15.156 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.450                  | 3.922   | 4.394   | 4.866   | 5.338   | 5.809   | 6.281   | 6.753   | 7.225   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -2.907                 | -2.780  | -2.653  | -2.526  | -2.399  | -2.273  | -2.146  | -2.019  | -1.892  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 2.719                  | 2.410   | 2.102   | 1.794   | 1.485   | 1.177   | 0.869   | 0.844   | 1.097   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -5.864                 | -4.580  | -3.398  | -2.280  | -1.641  | -1.712  | -2.051  | -2.390  | -2.729  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 4.529                  | 3.395   | 2.873   | 3.197   | 3.394   | 3.465   | 3.786   | 4.416   | 5.046   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.001                  | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   |

- Comprobación.

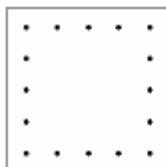
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25  
Tipo de acero : B-500-S  
f<sub>ck</sub> [MPa] = 25.00  
f<sub>yk</sub> [MPa] = 500.00  
j<sub>c</sub> = 1.50  
j<sub>s</sub> = 1.15

- Sección

Sección : 50X50  
b [m] = 0.50  
h [m] = 0.50  
r [m] = 0.060

n° barras horizontales = 5  
n° barras verticales = 5



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

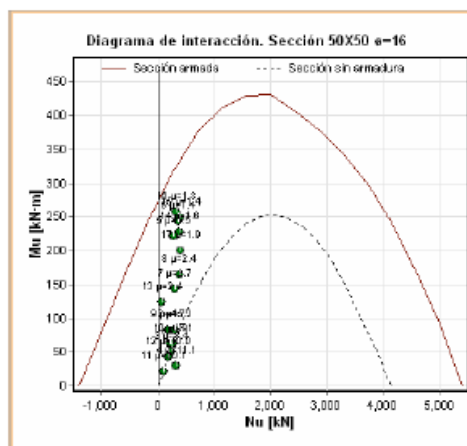
**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

i [mm] = 16

Resultados numéricos del diagrama de interacción

| x<br>[m]  | 1/r<br>[1/m]<br>·1.E-3 | Nu<br>[kN] | Mu<br>[kN·m] |
|-----------|------------------------|------------|--------------|
| -9999.000 | 15.3                   | 1398.7     | 0.0          |
| 0.035     | 24.7                   | 973.9      | 85.9         |
| 0.069     | 26.9                   | 549.1      | 174.0        |
| 0.095     | 29.0                   | 124.3      | 252.1        |
| 0.121     | 29.0                   | -300.4     | 321.8        |
| 0.158     | 22.2                   | -725.2     | 378.7        |
| 0.198     | 17.6                   | -1150.0    | 412.5        |
| 0.239     | 14.6                   | -1574.8    | 430.0        |
| 0.279     | 12.5                   | -1999.6    | 430.3        |
| 0.313     | 11.2                   | -2424.4    | 406.7        |
| 0.349     | 10.0                   | -2849.1    | 378.9        |
| 0.390     | 9.0                    | -3273.9    | 344.5        |
| 0.434     | 8.1                    | -3698.7    | 300.3        |
| 0.480     | 7.3                    | -4123.5    | 243.5        |
| 0.545     | 6.1                    | -4548.3    | 172.6        |
| 0.695     | 4.2                    | -4973.0    | 98.3         |
| 9999.000  | 1.2                    | -5397.8    | 0.0          |



- Combinaciones

| Esfuerzos en barras, por combinación |          |                            |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------------|----------|----------------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                | Tipo     | Combinación<br>Descripción | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                      |          |                            |          | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N1/N113                              | Hormigón | PP                         | N        | -14.639                | -14.200 | -13.762 | -13.323 | -12.884 | -12.445 | -12.006 | -11.567 | -11.128 |
|                                      |          |                            | Vy       | -0.068                 | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                      |          |                            | Vz       | 0.389                  | 0.389   | 0.389   | 0.389   | 0.389   | 0.389   | 0.389   | 0.389   | 0.389   |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | 0.447                  | 0.263   | 0.078   | -0.107  | -0.291  | -0.476  | -0.660  | -0.845  | -1.030  |
|                                      |          |                            | Mz       | -0.081                 | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
|                                      |          | 1.35·PP                    | N        | -19.763                | -19.171 | -18.578 | -17.986 | -17.393 | -16.801 | -16.208 | -15.616 | -15.023 |
|                                      |          |                            | Vy       | -0.092                 | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                      |          |                            | Vz       | 0.525                  | 0.525   | 0.525   | 0.525   | 0.525   | 0.525   | 0.525   | 0.525   | 0.525   |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | 0.604                  | 0.355   | 0.105   | -0.144  | -0.393  | -0.642  | -0.891  | -1.141  | -1.390  |
|                                      |          |                            | Mz       | -0.109                 | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
|                                      |          | PP+1.5·VH1                 | N        | -16.589                | -16.150 | -15.711 | -15.272 | -14.833 | -14.394 | -13.955 | -13.517 | -13.078 |
|                                      |          |                            | Vy       | -0.068                 | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                      |          |                            | Vz       | 0.836                  | 0.836   | 0.836   | 0.836   | 0.836   | 0.836   | 0.836   | 0.836   | 0.836   |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -0.712                 | -1.109  | -1.507  | -1.904  | -2.301  | -2.698  | -3.095  | -3.492  | -3.889  |
|                                      |          |                            | Mz       | -0.081                 | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
|                                      |          | 1.35·PP+1.5·VH1            | N        | -21.712                | -21.120 | -20.527 | -19.935 | -19.342 | -18.750 | -18.158 | -17.565 | -16.973 |
|                                      |          |                            | Vy       | -0.092                 | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                      |          |                            | Vz       | 0.972                  | 0.972   | 0.972   | 0.972   | 0.972   | 0.972   | 0.972   | 0.972   | 0.972   |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |
|-----------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                 |    | Mt      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  |
|                 |    | My      | -0.556  | -1.018  | -1.479  | -1.941  | -2.403  | -2.864  | -3.326  | -3.788  | -4.249 |
|                 |    | Mz      | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241  |
| PP+1.5-VH2      | N  | -20.254 | -19.815 | -19.377 | -18.938 | -18.499 | -18.060 | -17.621 | -17.182 | -16.743 |        |
|                 | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |        |
|                 | Vz | 0.814   | 0.814   | 0.814   | 0.814   | 0.814   | 0.814   | 0.814   | 0.814   | 0.814   |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | 2.622   | 2.236   | 1.849   | 1.463   | 1.076   | 0.690   | 0.303   | -0.083  | -0.470  |        |
|                 | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |        |
| 1.35-PP+1.5-VH2 | N  | -25.378 | -24.786 | -24.193 | -23.601 | -23.008 | -22.416 | -21.823 | -21.231 | -20.638 |        |
|                 | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |        |
|                 | Vz | 0.950   | 0.950   | 0.950   | 0.950   | 0.950   | 0.950   | 0.950   | 0.950   | 0.950   |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | 2.779   | 2.328   | 1.877   | 1.425   | 0.974   | 0.523   | 0.072   | -0.379  | -0.830  |        |
|                 | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |        |
| PP+1.5-VH3      | N  | -22.204 | -21.765 | -21.326 | -20.887 | -20.448 | -20.009 | -19.570 | -19.132 | -18.693 |        |
|                 | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |        |
|                 | Vz | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | 1.463   | 0.864   | 0.265   | -0.334  | -0.933  | -1.532  | -2.131  | -2.730  | -3.329  |        |
|                 | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |        |
| 1.35-PP+1.5-VH3 | N  | -27.327 | -26.735 | -26.142 | -25.550 | -24.957 | -24.365 | -23.773 | -23.180 | -22.588 |        |
|                 | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |        |
|                 | Vz | 1.397   | 1.397   | 1.397   | 1.397   | 1.397   | 1.397   | 1.397   | 1.397   | 1.397   |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | 1.619   | 0.956   | 0.292   | -0.372  | -1.035  | -1.699  | -2.362  | -3.026  | -3.690  |        |
|                 | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |        |
| PP+1.5-VH4      | N  | -12.400 | -11.962 | -11.523 | -11.084 | -10.645 | -10.206 | -9.767  | -9.328  | -8.890  |        |
|                 | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |        |
|                 | Vz | -0.122  | -0.122  | -0.122  | -0.122  | -0.122  | -0.122  | -0.122  | -0.122  | -0.122  |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | 1.780   | 1.838   | 1.897   | 1.955   | 2.013   | 2.071   | 2.129   | 2.187   | 2.246   |        |
|                 | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |        |
| 1.35-PP+1.5-VH4 | N  | -17.524 | -16.932 | -16.339 | -15.747 | -15.154 | -14.562 | -13.969 | -13.377 | -12.785 |        |
|                 | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |        |
|                 | Vz | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | 1.937   | 1.930   | 1.924   | 1.917   | 1.911   | 1.905   | 1.898   | 1.892   | 1.885   |        |
|                 | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |        |
| PP+1.5-VH5      | N  | -8.220  | -7.781  | -7.342  | -6.904  | -6.465  | -6.026  | -5.587  | -5.148  | -4.709  |        |
|                 | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |        |
|                 | Vz | -0.103  | -0.103  | -0.103  | -0.103  | -0.103  | -0.103  | -0.103  | -0.103  | -0.103  |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | -2.059  | -2.009  | -1.960  | -1.911  | -1.862  | -1.813  | -1.764  | -1.715  | -1.666  |        |
|                 | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |        |
| 1.35-PP+1.5-VH5 | N  | -13.344 | -12.751 | -12.159 | -11.567 | -10.974 | -10.382 | -9.789  | -9.197  | -8.604  |        |
|                 | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |        |
|                 | Vz | 0.033   | 0.033   | 0.033   | 0.033   | 0.033   | 0.033   | 0.033   | 0.033   | 0.033   |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | -1.902  | -1.918  | -1.933  | -1.949  | -1.964  | -1.980  | -1.995  | -2.011  | -2.026  |        |
|                 | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |        |
| PP+1.5-VH6      | N  | -5.981  | -5.542  | -5.104  | -4.665  | -4.226  | -3.787  | -3.348  | -2.909  | -2.470  |        |
|                 | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |        |
|                 | Vz | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  | -0.614  |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | -0.726  | -0.434  | -0.142  | 0.150   | 0.442   | 0.734   | 1.026   | 1.317   | 1.609   |        |
|                 | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |        |
| 1.35-PP+1.5-VH6 | N  | -11.105 | -10.513 | -9.920  | -9.328  | -8.735  | -8.143  | -7.550  | -6.958  | -6.365  |        |
|                 | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |        |
|                 | Vz | -0.478  | -0.478  | -0.478  | -0.478  | -0.478  | -0.478  | -0.478  | -0.478  | -0.478  |        |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                 | My | -0.569  | -0.342  | -0.115  | 0.113   | 0.340   | 0.567   | 0.794   | 1.022   | 1.249   |        |
|                 | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |        |
| PP+1.5-V(0°)H1  | N  | -11.648 | -11.209 | -10.770 | -10.331 | -9.892  | -9.453  | -9.015  | -8.576  | -8.137  |        |
|                 | Vy | 6.183   | 6.372   | 6.561   | 6.749   | 6.938   | 7.127   | 7.316   | 7.505   | 7.693   |        |
|                 | Vz | 1.404   | 1.258   | 1.111   | 0.965   | 0.819   | 0.672   | 0.526   | 0.379   | 0.233   |        |
|                 | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |        |
|                 | My | 4.765   | 4.133   | 3.570   | 3.077   | 2.653   | 2.299   | 2.015   | 1.800   | 1.655   |        |
|                 | Mz | 6.638   | 3.657   | 0.585   | -2.576  | -5.827  | -9.167  | -12.597 | -16.117 | -19.727 |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

### 5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                       |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1   | N  | -16.771 | -16.179 | -15.586 | -14.994 | -14.402 | -13.809 | -13.217 | -12.624 | -12.032 |
|                       | Vy | 6.159   | 6.348   | 6.537   | 6.726   | 6.914   | 7.103   | 7.292   | 7.481   | 7.669   |
|                       | Vz | 1.540   | 1.394   | 1.247   | 1.101   | 0.955   | 0.808   | 0.662   | 0.515   | 0.369   |
|                       | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                       | My | 4.922   | 4.225   | 3.597   | 3.040   | 2.551   | 2.133   | 1.784   | 1.504   | 1.294   |
|                       | Mz | 6.610   | 3.640   | 0.580   | -2.570  | -5.810  | -9.139  | -12.558 | -16.066 | -19.664 |
| PP+1.5·V(0°)H2        | N  | -14.209 | -13.770 | -13.331 | -12.892 | -12.453 | -12.014 | -11.575 | -11.137 | -10.698 |
|                       | Vy | 6.183   | 6.372   | 6.561   | 6.749   | 6.938   | 7.127   | 7.316   | 7.504   | 7.693   |
|                       | Vz | 1.534   | 1.387   | 1.241   | 1.095   | 0.948   | 0.802   | 0.655   | 0.509   | 0.362   |
|                       | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                       | My | 5.772   | 5.078   | 4.454   | 3.899   | 3.414   | 2.998   | 2.652   | 2.376   | 2.169   |
|                       | Mz | 6.638   | 3.657   | 0.585   | -2.576  | -5.827  | -9.167  | -12.597 | -16.117 | -19.727 |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H2   | N  | -19.332 | -18.740 | -18.147 | -17.555 | -16.962 | -16.370 | -15.778 | -15.185 | -14.593 |
|                       | Vy | 6.159   | 6.348   | 6.537   | 6.726   | 6.914   | 7.103   | 7.292   | 7.481   | 7.669   |
|                       | Vz | 1.670   | 1.523   | 1.377   | 1.231   | 1.084   | 0.938   | 0.791   | 0.645   | 0.498   |
|                       | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                       | My | 5.928   | 5.170   | 4.481   | 3.862   | 3.312   | 2.832   | 2.421   | 2.080   | 1.809   |
|                       | Mz | 6.610   | 3.640   | 0.580   | -2.570  | -5.810  | -9.139  | -12.558 | -16.066 | -19.664 |
| PP+1.5·V(90°)H1       | N  | -10.492 | -10.053 | -9.614  | -9.175  | -8.736  | -8.297  | -7.859  | -7.420  | -6.981  |
|                       | Vy | -4.712  | -4.856  | -5.001  | -5.145  | -5.290  | -5.434  | -5.579  | -5.724  | -5.868  |
|                       | Vz | -0.711  | -0.523  | -0.336  | -0.149  | 0.038   | 0.225   | 0.413   | 0.600   | 0.787   |
|                       | Mt | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  |
|                       | My | -0.530  | -0.237  | -0.032  | 0.083   | 0.109   | 0.047   | -0.105  | -0.345  | -0.675  |
|                       | Mz | 0.097   | 2.370   | 4.711   | 7.120   | 9.599   | 12.146  | 14.762  | 17.446  | 20.199  |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1  | N  | -15.616 | -15.023 | -14.431 | -13.838 | -13.246 | -12.653 | -12.061 | -11.468 | -10.876 |
|                       | Vy | -4.735  | -4.880  | -5.025  | -5.169  | -5.314  | -5.458  | -5.603  | -5.747  | -5.892  |
|                       | Vz | -0.575  | -0.387  | -0.200  | -0.013  | 0.174   | 0.361   | 0.549   | 0.736   | 0.923   |
|                       | Mt | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  |
|                       | My | -0.373  | -0.145  | -0.005  | 0.046   | 0.007   | -0.120  | -0.336  | -0.641  | -1.035  |
|                       | Mz | 0.069   | 2.353   | 4.705   | 7.126   | 9.616   | 12.174  | 14.801  | 17.497  | 20.261  |
| PP+1.5·V(180°)H1      | N  | -12.607 | -12.168 | -11.729 | -11.290 | -10.851 | -10.412 | -9.974  | -9.535  | -9.096  |
|                       | Vy | 5.527   | 5.631   | 5.734   | 5.838   | 5.942   | 6.046   | 6.149   | 6.253   | 6.357   |
|                       | Vz | -0.823  | -0.762  | -0.702  | -0.642  | -0.582  | -0.522  | -0.461  | -0.401  | -0.341  |
|                       | Mt | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                       | My | -4.245  | -3.869  | -3.521  | -3.202  | -2.911  | -2.649  | -2.415  | -2.211  | -2.034  |
|                       | Mz | 5.881   | 3.231   | 0.531   | -2.217  | -5.015  | -7.862  | -10.758 | -13.704 | -16.698 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1 | N  | -17.731 | -17.138 | -16.546 | -15.953 | -15.361 | -14.768 | -14.176 | -13.583 | -12.991 |
|                       | Vy | 5.503   | 5.607   | 5.711   | 5.814   | 5.918   | 6.022   | 6.125   | 6.229   | 6.333   |
|                       | Vz | -0.687  | -0.626  | -0.566  | -0.506  | -0.446  | -0.385  | -0.325  | -0.265  | -0.205  |
|                       | Mt | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                       | My | -4.089  | -3.777  | -3.493  | -3.239  | -3.013  | -2.815  | -2.647  | -2.506  | -2.395  |
|                       | Mz | 5.852   | 3.214   | 0.526   | -2.211  | -4.998  | -7.833  | -10.718 | -13.653 | -16.636 |
| PP+1.5·V(180°)H2      | N  | -13.200 | -12.761 | -12.322 | -11.883 | -11.444 | -11.005 | -10.567 | -10.128 | -9.689  |
|                       | Vy | 5.527   | 5.631   | 5.734   | 5.838   | 5.942   | 6.046   | 6.149   | 6.253   | 6.357   |
|                       | Vz | -0.684  | -0.624  | -0.564  | -0.503  | -0.443  | -0.383  | -0.323  | -0.262  | -0.202  |
|                       | Mt | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                       | My | -4.938  | -4.627  | -4.345  | -4.092  | -3.867  | -3.671  | -3.503  | -3.364  | -3.254  |
|                       | Mz | 5.881   | 3.231   | 0.531   | -2.217  | -5.015  | -7.862  | -10.758 | -13.704 | -16.698 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2 | N  | -18.323 | -17.731 | -17.139 | -16.546 | -15.954 | -15.361 | -14.769 | -14.176 | -13.584 |
|                       | Vy | 5.503   | 5.607   | 5.711   | 5.814   | 5.918   | 6.022   | 6.125   | 6.229   | 6.333   |
|                       | Vz | -0.548  | -0.488  | -0.427  | -0.367  | -0.307  | -0.247  | -0.187  | -0.126  | -0.066  |
|                       | Mt | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                       | My | -4.781  | -4.535  | -4.318  | -4.129  | -3.969  | -3.837  | -3.734  | -3.660  | -3.614  |
|                       | Mz | 5.852   | 3.214   | 0.526   | -2.211  | -4.998  | -7.833  | -10.718 | -13.653 | -16.636 |
| PP+1.5·V(270°)H1      | N  | -12.791 | -12.352 | -11.913 | -11.474 | -11.035 | -10.596 | -10.158 | -9.719  | -9.280  |
|                       | Vy | -0.875  | -0.853  | -0.831  | -0.809  | -0.787  | -0.765  | -0.743  | -0.721  | -0.699  |
|                       | Vz | -0.040  | 0.023   | 0.086   | 0.149   | 0.212   | 0.275   | 0.339   | 0.402   | 0.465   |
|                       | Mt | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   |
|                       | My | 0.058   | 0.062   | 0.036   | -0.020  | -0.106  | -0.222  | -0.368  | -0.543  | -0.749  |
|                       | Mz | -6.084  | -5.673  | -5.273  | -4.884  | -4.504  | -4.136  | -3.777  | -3.429  | -3.092  |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1 | N  | -17.915 | -17.322 | -16.730 | -16.137 | -15.545 | -14.952 | -14.360 | -13.767 | -13.175 |
|                       | Vy | -0.899  | -0.877  | -0.855  | -0.833  | -0.811  | -0.789  | -0.767  | -0.745  | -0.723  |
|                       | Vz | 0.096   | 0.159   | 0.222   | 0.285   | 0.348   | 0.411   | 0.475   | 0.538   | 0.601   |
|                       | Mt | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   |
|                       | My | 0.214   | 0.154   | 0.063   | -0.057  | -0.208  | -0.388  | -0.599  | -0.839  | -1.109  |
|                       | Mz | -6.112  | -5.690  | -5.279  | -4.878  | -4.487  | -4.107  | -3.738  | -3.378  | -3.030  |
| PP+1.5·N(EI)          | N  | -17.010 | -16.572 | -16.133 | -15.694 | -15.255 | -14.816 | -14.377 | -13.938 | -13.500 |
|                       | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                       | Vz | 0.665   | 0.665   | 0.665   | 0.665   | 0.665   | 0.665   | 0.665   | 0.665   | 0.665   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                           |    |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           |    | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           |    | My | 0.772   | 0.456   | 0.140   | -0.176  | -0.492  | -0.808  | -1.124  | -1.440  | -1.757  |
|                           |    | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·N(EI)         | N  |    | -22.134 | -21.542 | -20.949 | -20.357 | -19.764 | -19.172 | -18.579 | -17.987 | -17.395 |
|                           | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                           | Vz |    | 0.801   | 0.801   | 0.801   | 0.801   | 0.801   | 0.801   | 0.801   | 0.801   | 0.801   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 0.929   | 0.548   | 0.167   | -0.213  | -0.594  | -0.975  | -1.355  | -1.736  | -2.117  |
|                           | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(EI)      | N  |    | -18.180 | -17.741 | -17.302 | -16.863 | -16.425 | -15.986 | -15.547 | -15.108 | -14.669 |
|                           | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                           | Vz |    | 0.934   | 0.934   | 0.934   | 0.934   | 0.934   | 0.934   | 0.934   | 0.934   | 0.934   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 0.077   | -0.367  | -0.811  | -1.254  | -1.698  | -2.141  | -2.585  | -3.029  | -3.472  |
|                           | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(EI) | N  |    | -23.304 | -22.711 | -22.119 | -21.526 | -20.934 | -20.341 | -19.749 | -19.157 | -18.564 |
|                           | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                           | Vz |    | 1.070   | 1.070   | 1.070   | 1.070   | 1.070   | 1.070   | 1.070   | 1.070   | 1.070   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 0.233   | -0.275  | -0.783  | -1.292  | -1.800  | -2.308  | -2.816  | -3.324  | -3.833  |
|                           | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH2+1.5·N(EI)      | N  |    | -20.379 | -19.941 | -19.502 | -19.063 | -18.624 | -18.185 | -17.746 | -17.307 | -16.869 |
|                           | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                           | Vz |    | 0.921   | 0.921   | 0.921   | 0.921   | 0.921   | 0.921   | 0.921   | 0.921   | 0.921   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 2.077   | 1.640   | 1.203   | 0.766   | 0.328   | -0.109  | -0.546  | -0.983  | -1.421  |
|                           | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(EI) | N  |    | -25.503 | -24.911 | -24.318 | -23.726 | -23.133 | -22.541 | -21.948 | -21.356 | -20.764 |
|                           | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                           | Vz |    | 1.057   | 1.057   | 1.057   | 1.057   | 1.057   | 1.057   | 1.057   | 1.057   | 1.057   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 2.234   | 1.732   | 1.230   | 0.728   | 0.226   | -0.275  | -0.777  | -1.279  | -1.781  |
|                           | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(EI)      | N  |    | -21.549 | -21.110 | -20.671 | -20.232 | -19.794 | -19.355 | -18.916 | -18.477 | -18.038 |
|                           | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                           | Vz |    | 1.189   | 1.189   | 1.189   | 1.189   | 1.189   | 1.189   | 1.189   | 1.189   | 1.189   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 1.382   | 0.817   | 0.252   | -0.313  | -0.877  | -1.442  | -2.007  | -2.572  | -3.136  |
|                           | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(EI) | N  |    | -26.673 | -26.080 | -25.488 | -24.895 | -24.303 | -23.710 | -23.118 | -22.526 | -21.933 |
|                           | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                           | Vz |    | 1.325   | 1.325   | 1.325   | 1.325   | 1.325   | 1.325   | 1.325   | 1.325   | 1.325   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 1.538   | 0.909   | 0.279   | -0.350  | -0.979  | -1.609  | -2.238  | -2.867  | -3.497  |
|                           | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH4+1.5·N(EI)      | N  |    | -15.667 | -15.228 | -14.789 | -14.351 | -13.912 | -13.473 | -13.034 | -12.595 | -12.156 |
|                           | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                           | Vz |    | 0.359   | 0.359   | 0.359   | 0.359   | 0.359   | 0.359   | 0.359   | 0.359   | 0.359   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 1.572   | 1.402   | 1.231   | 1.061   | 0.890   | 0.720   | 0.549   | 0.379   | 0.208   |
|                           | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(EI) | N  |    | -20.791 | -20.198 | -19.606 | -19.014 | -18.421 | -17.829 | -17.236 | -16.644 | -16.051 |
|                           | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                           | Vz |    | 0.495   | 0.495   | 0.495   | 0.495   | 0.495   | 0.495   | 0.495   | 0.495   | 0.495   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 1.729   | 1.494   | 1.258   | 1.023   | 0.788   | 0.553   | 0.318   | 0.083   | -0.152  |
|                           | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(EI)      | N  |    | -13.159 | -12.720 | -12.281 | -11.842 | -11.404 | -10.965 | -10.526 | -10.087 | -9.648  |
|                           | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                           | Vz |    | 0.370   | 0.370   | 0.370   | 0.370   | 0.370   | 0.370   | 0.370   | 0.370   | 0.370   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -0.731  | -0.907  | -1.083  | -1.259  | -1.435  | -1.611  | -1.787  | -1.962  | -2.138  |
|                           | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(EI) | N  |    | -18.283 | -17.690 | -17.098 | -16.505 | -15.913 | -15.320 | -14.728 | -14.136 | -13.543 |
|                           | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                           | Vz |    | 0.506   | 0.506   | 0.506   | 0.506   | 0.506   | 0.506   | 0.506   | 0.506   | 0.506   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -0.575  | -0.815  | -1.056  | -1.296  | -1.537  | -1.777  | -2.018  | -2.258  | -2.499  |
|                           | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PP+0.9·VH6+1.5·N(EI)            | N  | -11.816 | -11.377 | -10.938 | -10.499 | -10.060 | -9.621  | -9.183  | -8.744  | -8.305  |
|                                 | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz | 0.064   | 0.064   | 0.064   | 0.064   | 0.064   | 0.064   | 0.064   | 0.064   | 0.064   |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 0.069   | 0.038   | 0.008   | -0.022  | -0.052  | -0.083  | -0.113  | -0.143  | -0.173  |
|                                 | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(EI)       | N  | -16.939 | -16.347 | -15.755 | -15.162 | -14.570 | -13.977 | -13.385 | -12.792 | -12.200 |
|                                 | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                 | Vz | 0.200   | 0.200   | 0.200   | 0.200   | 0.200   | 0.200   | 0.200   | 0.200   | 0.200   |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 0.225   | 0.130   | 0.035   | -0.059  | -0.154  | -0.249  | -0.344  | -0.439  | -0.534  |
|                                 | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI)        | N  | -15.215 | -14.777 | -14.338 | -13.899 | -13.460 | -13.021 | -12.582 | -12.143 | -11.705 |
|                                 | Vy | 3.683   | 3.796   | 3.909   | 4.022   | 4.136   | 4.249   | 4.362   | 4.475   | 4.589   |
|                                 | Vz | 1.275   | 1.187   | 1.099   | 1.011   | 0.923   | 0.836   | 0.748   | 0.660   | 0.572   |
|                                 | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                 | My | 3.363   | 2.778   | 2.235   | 1.734   | 1.275   | 0.857   | 0.481   | 0.147   | -0.146  |
|                                 | Mz | 3.951   | 2.175   | 0.345   | -1.539  | -3.477  | -5.468  | -7.513  | -9.612  | -11.765 |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI)   | N  | -20.339 | -19.747 | -19.154 | -18.562 | -17.969 | -17.377 | -16.784 | -16.192 | -15.600 |
|                                 | Vy | 3.659   | 3.772   | 3.885   | 3.999   | 4.112   | 4.225   | 4.338   | 4.452   | 4.565   |
|                                 | Vz | 1.411   | 1.323   | 1.235   | 1.147   | 1.059   | 0.972   | 0.884   | 0.796   | 0.708   |
|                                 | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                 | My | 3.520   | 2.870   | 2.263   | 1.697   | 1.173   | 0.690   | 0.250   | -0.149  | -0.506  |
|                                 | Mz | 3.923   | 2.158   | 0.339   | -1.533  | -3.459  | -5.439  | -7.473  | -9.561  | -11.702 |
| PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI)        | N  | -16.752 | -16.313 | -15.874 | -15.435 | -14.997 | -14.558 | -14.119 | -13.680 | -13.241 |
|                                 | Vy | 3.683   | 3.796   | 3.909   | 4.022   | 4.136   | 4.249   | 4.362   | 4.475   | 4.589   |
|                                 | Vz | 1.353   | 1.265   | 1.177   | 1.089   | 1.001   | 0.913   | 0.825   | 0.738   | 0.650   |
|                                 | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                 | My | 3.967   | 3.345   | 2.765   | 2.227   | 1.731   | 1.276   | 0.863   | 0.492   | 0.163   |
|                                 | Mz | 3.951   | 2.175   | 0.345   | -1.539  | -3.476  | -5.468  | -7.513  | -9.612  | -11.765 |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI)   | N  | -21.876 | -21.283 | -20.691 | -20.098 | -19.506 | -18.913 | -18.321 | -17.729 | -17.136 |
|                                 | Vy | 3.659   | 3.772   | 3.885   | 3.999   | 4.112   | 4.225   | 4.338   | 4.452   | 4.565   |
|                                 | Vz | 1.489   | 1.401   | 1.313   | 1.225   | 1.137   | 1.049   | 0.961   | 0.874   | 0.786   |
|                                 | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                 | My | 4.123   | 3.437   | 2.793   | 2.190   | 1.629   | 1.110   | 0.632   | 0.196   | -0.198  |
|                                 | Mz | 3.923   | 2.158   | 0.339   | -1.533  | -3.459  | -5.439  | -7.473  | -9.561  | -11.702 |
| PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(EI)       | N  | -14.522 | -14.083 | -13.644 | -13.205 | -12.766 | -12.328 | -11.889 | -11.450 | -11.011 |
|                                 | Vy | -2.854  | -2.941  | -3.028  | -3.114  | -3.201  | -3.288  | -3.375  | -3.461  | -3.548  |
|                                 | Vz | 0.006   | 0.118   | 0.231   | 0.343   | 0.455   | 0.568   | 0.680   | 0.792   | 0.905   |
|                                 | Mt | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  |
|                                 | My | 0.186   | 0.157   | 0.074   | -0.062  | -0.252  | -0.495  | -0.791  | -1.141  | -1.544  |
|                                 | Mz | 0.026   | 1.403   | 2.820   | 4.279   | 5.779   | 7.320   | 8.902   | 10.526  | 12.191  |
| 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(EI)  | N  | -19.646 | -19.053 | -18.461 | -17.868 | -17.276 | -16.683 | -16.091 | -15.498 | -14.906 |
|                                 | Vy | -2.878  | -2.965  | -3.052  | -3.138  | -3.225  | -3.312  | -3.399  | -3.485  | -3.572  |
|                                 | Vz | 0.142   | 0.254   | 0.367   | 0.479   | 0.591   | 0.704   | 0.816   | 0.928   | 1.041   |
|                                 | Mt | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  |
|                                 | My | 0.343   | 0.249   | 0.101   | -0.100  | -0.354  | -0.661  | -1.022  | -1.436  | -1.904  |
|                                 | Mz | -0.002  | 1.386   | 2.814   | 4.285   | 5.796   | 7.348   | 8.942   | 10.577  | 12.253  |
| PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI)      | N  | -15.791 | -15.352 | -14.913 | -14.474 | -14.035 | -13.597 | -13.158 | -12.719 | -12.280 |
|                                 | Vy | 3.289   | 3.351   | 3.413   | 3.476   | 3.538   | 3.600   | 3.662   | 3.725   | 3.787   |
|                                 | Vz | -0.061  | -0.025  | 0.011   | 0.047   | 0.083   | 0.119   | 0.156   | 0.192   | 0.228   |
|                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My | -2.043  | -2.023  | -2.019  | -2.033  | -2.064  | -2.112  | -2.177  | -2.260  | -2.360  |
|                                 | Mz | 3.496   | 1.919   | 0.313   | -1.324  | -2.989  | -4.685  | -6.409  | -8.164  | -9.948  |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI) | N  | -20.915 | -20.322 | -19.730 | -19.137 | -18.545 | -17.952 | -17.360 | -16.767 | -16.175 |
|                                 | Vy | 3.265   | 3.327   | 3.390   | 3.452   | 3.514   | 3.576   | 3.638   | 3.701   | 3.763   |
|                                 | Vz | 0.075   | 0.111   | 0.147   | 0.183   | 0.219   | 0.255   | 0.292   | 0.328   | 0.364   |
|                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My | -1.887  | -1.931  | -1.992  | -2.070  | -2.166  | -2.279  | -2.409  | -2.556  | -2.720  |
|                                 | Mz | 3.468   | 1.902   | 0.307   | -1.318  | -2.972  | -4.656  | -6.370  | -8.113  | -9.885  |
| PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI)      | N  | -16.147 | -15.708 | -15.269 | -14.830 | -14.391 | -13.952 | -13.514 | -13.075 | -12.636 |
|                                 | Vy | 3.289   | 3.351   | 3.413   | 3.476   | 3.538   | 3.600   | 3.662   | 3.725   | 3.787   |
|                                 | Vz | 0.022   | 0.058   | 0.094   | 0.130   | 0.166   | 0.203   | 0.239   | 0.275   | 0.311   |
|                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My | -2.459  | -2.478  | -2.514  | -2.567  | -2.638  | -2.725  | -2.830  | -2.952  | -3.091  |
|                                 | Mz | 3.496   | 1.919   | 0.313   | -1.324  | -2.989  | -4.685  | -6.409  | -8.164  | -9.948  |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI) | N  | -21.270 | -20.678 | -20.086 | -19.493 | -18.901 | -18.308 | -17.716 | -17.123 | -16.531 |
|                                 | Vy | 3.265   | 3.327   | 3.390   | 3.452   | 3.514   | 3.576   | 3.638   | 3.701   | 3.763   |
|                                 | Vz | 0.158   | 0.194   | 0.230   | 0.266   | 0.303   | 0.339   | 0.375   | 0.411   | 0.447   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                 |    | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 |    | My | -2.302  | -2.386  | -2.486  | -2.604  | -2.740  | -2.892  | -3.061  | -3.248  | -3.452  |
|                                 |    | Mz | 3.468   | 1.902   | 0.307   | -1.318  | -2.972  | -4.656  | -6.370  | -8.113  | -9.885  |
| PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(EI)      | N  |    | -15.901 | -15.462 | -15.024 | -14.585 | -14.146 | -13.707 | -13.268 | -12.829 | -12.390 |
|                                 | Vy |    | -0.552  | -0.539  | -0.526  | -0.513  | -0.500  | -0.486  | -0.473  | -0.460  | -0.447  |
|                                 | Vz |    | 0.408   | 0.446   | 0.484   | 0.522   | 0.560   | 0.598   | 0.635   | 0.673   | 0.711   |
|                                 | Mt |    | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   |
|                                 | My |    | 0.538   | 0.336   | 0.115   | -0.124  | -0.381  | -0.656  | -0.949  | -1.259  | -1.588  |
|                                 | Mz |    | -3.683  | -3.423  | -3.170  | -2.924  | -2.683  | -2.449  | -2.221  | -1.999  | -1.784  |
| 1.35·PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(EI) | N  |    | -21.025 | -20.433 | -19.840 | -19.248 | -18.655 | -18.063 | -17.470 | -16.878 | -16.285 |
|                                 | Vy |    | -0.576  | -0.563  | -0.550  | -0.537  | -0.524  | -0.510  | -0.497  | -0.484  | -0.471  |
|                                 | Vz |    | 0.544   | 0.582   | 0.620   | 0.658   | 0.696   | 0.734   | 0.771   | 0.809   | 0.847   |
|                                 | Mt |    | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   |
|                                 | My |    | 0.695   | 0.428   | 0.142   | -0.161  | -0.483  | -0.822  | -1.180  | -1.555  | -1.949  |
|                                 | Mz |    | -3.711  | -3.440  | -3.176  | -2.918  | -2.666  | -2.420  | -2.181  | -1.948  | -1.721  |
| PP+1.5·VH1+0.75·N(EI)           | N  |    | -17.774 | -17.335 | -16.896 | -16.458 | -16.019 | -15.580 | -15.141 | -14.702 | -14.263 |
|                                 | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz |    | 0.974   | 0.974   | 0.974   | 0.974   | 0.974   | 0.974   | 0.974   | 0.974   | 0.974   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | -0.550  | -1.013  | -1.476  | -1.938  | -2.401  | -2.864  | -3.327  | -3.790  | -4.253  |
|                                 | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH1+0.75·N(EI)      | N  |    | -22.898 | -22.305 | -21.713 | -21.121 | -20.528 | -19.936 | -19.343 | -18.751 | -18.158 |
|                                 | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                 | Vz |    | 1.110   | 1.110   | 1.110   | 1.110   | 1.110   | 1.110   | 1.110   | 1.110   | 1.110   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | -0.393  | -0.921  | -1.448  | -1.976  | -2.503  | -3.031  | -3.558  | -4.085  | -4.613  |
|                                 | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH2+0.75·N(EI)           | N  |    | -21.440 | -21.001 | -20.562 | -20.123 | -19.684 | -19.246 | -18.807 | -18.368 | -17.929 |
|                                 | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz |    | 0.952   | 0.952   | 0.952   | 0.952   | 0.952   | 0.952   | 0.952   | 0.952   | 0.952   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | 2.785   | 2.333   | 1.880   | 1.428   | 0.976   | 0.524   | 0.071   | -0.381  | -0.833  |
|                                 | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(EI)      | N  |    | -26.564 | -25.971 | -25.379 | -24.786 | -24.194 | -23.601 | -23.009 | -22.416 | -21.824 |
|                                 | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                 | Vz |    | 1.088   | 1.088   | 1.088   | 1.088   | 1.088   | 1.088   | 1.088   | 1.088   | 1.088   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | 2.941   | 2.424   | 1.908   | 1.391   | 0.874   | 0.357   | -0.160  | -0.677  | -1.193  |
|                                 | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH3+0.75·N(EI)           | N  |    | -23.389 | -22.950 | -22.511 | -22.073 | -21.634 | -21.195 | -20.756 | -20.317 | -19.878 |
|                                 | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz |    | 1.399   | 1.399   | 1.399   | 1.399   | 1.399   | 1.399   | 1.399   | 1.399   | 1.399   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | 1.625   | 0.960   | 0.296   | -0.369  | -1.034  | -1.699  | -2.363  | -3.028  | -3.693  |
|                                 | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(EI)      | N  |    | -28.513 | -27.920 | -27.328 | -26.735 | -26.143 | -25.551 | -24.958 | -24.366 | -23.773 |
|                                 | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                 | Vz |    | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   | 1.535   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | 1.782   | 1.052   | 0.323   | -0.406  | -1.136  | -1.865  | -2.594  | -3.324  | -4.053  |
|                                 | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH4+0.75·N(EI)           | N  |    | -13.586 | -13.147 | -12.708 | -12.269 | -11.831 | -11.392 | -10.953 | -10.514 | -10.075 |
|                                 | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz |    | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | 1.943   | 1.935   | 1.928   | 1.920   | 1.912   | 1.905   | 1.897   | 1.890   | 1.882   |
|                                 | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(EI)      | N  |    | -18.710 | -18.117 | -17.525 | -16.932 | -16.340 | -15.748 | -15.155 | -14.563 | -13.970 |
|                                 | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                 | Vz |    | 0.152   | 0.152   | 0.152   | 0.152   | 0.152   | 0.152   | 0.152   | 0.152   | 0.152   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | 2.099   | 2.027   | 1.955   | 1.883   | 1.810   | 1.738   | 1.666   | 1.594   | 1.522   |
|                                 | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH5+0.75·N(EI)           | N  |    | -9.406  | -8.967  | -8.528  | -8.089  | -7.650  | -7.211  | -6.773  | -6.334  | -5.895  |
|                                 | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz |    | 0.035   | 0.035   | 0.035   | 0.035   | 0.035   | 0.035   | 0.035   | 0.035   | 0.035   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | -1.896  | -1.913  | -1.929  | -1.946  | -1.963  | -1.979  | -1.996  | -2.013  | -2.029  |
|                                 | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(EI)       | N  | -14.530 | -13.937 | -13.345 | -12.752 | -12.160 | -11.567 | -10.975 | -10.382 | -9.790  |
|                                  | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                  | Vz | 0.171   | 0.171   | 0.171   | 0.171   | 0.171   | 0.171   | 0.171   | 0.171   | 0.171   |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -1.739  | -1.821  | -1.902  | -1.983  | -2.065  | -2.146  | -2.227  | -2.308  | -2.390  |
|                                  | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
|                                  | N  | -7.167  | -6.728  | -6.289  | -5.850  | -5.411  | -4.973  | -4.534  | -4.095  | -3.656  |
|                                  | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                  | Vz | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5·VH6+0.75·N(EI)            | My | -0.563  | -0.337  | -0.111  | 0.115   | 0.341   | 0.567   | 0.794   | 1.020   | 1.246   |
|                                  | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
|                                  | N  | -12.291 | -11.698 | -11.106 | -10.513 | -9.921  | -9.328  | -8.736  | -8.143  | -7.551  |
|                                  | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                  | Vz | -0.340  | -0.340  | -0.340  | -0.340  | -0.340  | -0.340  | -0.340  | -0.340  | -0.340  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -0.406  | -0.245  | -0.084  | 0.078   | 0.239   | 0.401   | 0.562   | 0.724   | 0.885   |
|                                  | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
|                                  | N  | -12.833 | -12.394 | -11.956 | -11.517 | -11.078 | -10.639 | -10.200 | -9.761  | -9.322  |
|                                  | Vy | 6.183   | 6.372   | 6.561   | 6.749   | 6.938   | 7.127   | 7.316   | 7.505   | 7.693   |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI)   | Vz | 1.543   | 1.396   | 1.250   | 1.103   | 0.957   | 0.811   | 0.664   | 0.518   | 0.371   |
|                                  | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                                  | My | 4.928   | 4.230   | 3.601   | 3.042   | 2.553   | 2.133   | 1.783   | 1.502   | 1.291   |
|                                  | Mz | 6.638   | 3.657   | 0.585   | -2.576  | -5.827  | -9.167  | -12.597 | -16.117 | -19.727 |
|                                  | N  | -17.957 | -17.365 | -16.772 | -16.180 | -15.587 | -14.995 | -14.402 | -13.810 | -13.217 |
|                                  | Vy | 6.159   | 6.348   | 6.537   | 6.726   | 6.914   | 7.103   | 7.292   | 7.481   | 7.669   |
|                                  | Vz | 1.679   | 1.532   | 1.386   | 1.239   | 1.093   | 0.947   | 0.800   | 0.654   | 0.507   |
|                                  | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                                  | My | 5.084   | 4.322   | 3.628   | 3.005   | 2.451   | 1.967   | 1.552   | 1.207   | 0.931   |
|                                  | Mz | 6.610   | 3.640   | 0.580   | -2.570  | -5.810  | -9.139  | -12.558 | -16.066 | -19.664 |
| PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI)        | N  | -15.394 | -14.955 | -14.516 | -14.078 | -13.639 | -13.200 | -12.761 | -12.322 | -11.883 |
|                                  | Vy | 6.183   | 6.372   | 6.561   | 6.749   | 6.938   | 7.127   | 7.316   | 7.504   | 7.693   |
|                                  | Vz | 1.672   | 1.526   | 1.379   | 1.233   | 1.087   | 0.940   | 0.794   | 0.647   | 0.501   |
|                                  | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                                  | My | 5.934   | 5.175   | 4.485   | 3.864   | 3.313   | 2.832   | 2.420   | 2.078   | 1.805   |
|                                  | Mz | 6.638   | 3.657   | 0.585   | -2.576  | -5.827  | -9.167  | -12.597 | -16.117 | -19.727 |
|                                  | N  | -20.518 | -19.925 | -19.333 | -18.740 | -18.148 | -17.556 | -16.963 | -16.371 | -15.778 |
|                                  | Vy | 6.159   | 6.348   | 6.537   | 6.726   | 6.914   | 7.103   | 7.292   | 7.481   | 7.669   |
|                                  | Vz | 1.808   | 1.662   | 1.515   | 1.369   | 1.223   | 1.076   | 0.930   | 0.783   | 0.637   |
|                                  | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI)   | My | 6.091   | 5.267   | 4.512   | 3.827   | 3.211   | 2.665   | 2.189   | 1.782   | 1.445   |
|                                  | Mz | 6.610   | 3.640   | 0.580   | -2.570  | -5.810  | -9.139  | -12.558 | -16.066 | -19.664 |
|                                  | N  | -11.677 | -11.238 | -10.800 | -10.361 | -9.922  | -9.483  | -9.044  | -8.605  | -8.166  |
|                                  | Vy | -4.712  | -4.856  | -5.001  | -5.145  | -5.290  | -5.434  | -5.579  | -5.724  | -5.868  |
|                                  | Vz | -0.572  | -0.385  | -0.198  | -0.011  | 0.177   | 0.364   | 0.551   | 0.738   | 0.925   |
|                                  | Mt | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  |
|                                  | My | -0.367  | -0.140  | -0.001  | 0.048   | 0.009   | -0.120  | -0.337  | -0.643  | -1.038  |
|                                  | Mz | 0.097   | 2.370   | 4.711   | 7.120   | 9.599   | 12.146  | 14.762  | 17.446  | 20.199  |
|                                  | N  | -16.801 | -16.209 | -15.616 | -15.024 | -14.431 | -13.839 | -13.246 | -12.654 | -12.061 |
|                                  | Vy | -4.735  | -4.880  | -5.025  | -5.169  | -5.314  | -5.458  | -5.603  | -5.747  | -5.892  |
| PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI)       | Vz | -0.436  | -0.249  | -0.062  | 0.125   | 0.313   | 0.500   | 0.687   | 0.874   | 1.062   |
|                                  | Mt | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  |
|                                  | My | -0.211  | -0.048  | 0.026   | 0.011   | -0.093  | -0.286  | -0.568  | -0.939  | -1.399  |
|                                  | Mz | 0.069   | 2.353   | 4.705   | 7.126   | 9.616   | 12.174  | 14.801  | 17.497  | 20.261  |
|                                  | N  | -13.792 | -13.353 | -12.915 | -12.476 | -12.037 | -11.598 | -11.159 | -10.720 | -10.281 |
|                                  | Vy | 5.527   | 5.631   | 5.734   | 5.838   | 5.942   | 6.046   | 6.149   | 6.253   | 6.357   |
|                                  | Vz | -0.684  | -0.624  | -0.564  | -0.504  | -0.443  | -0.383  | -0.323  | -0.263  | -0.202  |
|                                  | Mt | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My | -4.083  | -3.772  | -3.490  | -3.236  | -3.011  | -2.815  | -2.647  | -2.508  | -2.398  |
|                                  | Mz | 5.881   | 3.231   | 0.531   | -2.217  | -5.015  | -7.862  | -10.758 | -13.704 | -16.698 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI) | N  | -18.916 | -18.324 | -17.731 | -17.139 | -16.546 | -15.954 | -15.361 | -14.769 | -14.176 |
|                                  | Vy | 5.503   | 5.607   | 5.711   | 5.814   | 5.918   | 6.022   | 6.125   | 6.229   | 6.333   |
|                                  | Vz | -0.548  | -0.488  | -0.428  | -0.368  | -0.307  | -0.247  | -0.187  | -0.127  | -0.066  |
|                                  | Mt | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My | -3.926  | -3.680  | -3.462  | -3.274  | -3.113  | -2.982  | -2.879  | -2.804  | -2.758  |
|                                  | Mz | 5.852   | 3.214   | 0.526   | -2.211  | -4.998  | -7.833  | -10.718 | -13.653 | -16.636 |
|                                  | N  | -14.385 | -13.946 | -13.508 | -13.069 | -12.630 | -12.191 | -11.752 | -11.313 | -10.874 |
|                                  | Vy | 5.527   | 5.631   | 5.734   | 5.838   | 5.942   | 6.046   | 6.149   | 6.253   | 6.357   |
|                                  | Vz | -0.546  | -0.485  | -0.425  | -0.365  | -0.305  | -0.244  | -0.184  | -0.124  | -0.064  |
|                                  | Mz |         |         |         |         |         |         |         |         |         |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                  |    | Mt | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  |    | My | -4.775  | -4.530  | -4.314  | -4.126  | -3.967  | -3.837  | -3.735  | -3.662  | -3.618  |
|                                  |    | Mz | 5.881   | 3.231   | 0.531   | -2.217  | -5.015  | -7.862  | -10.758 | -13.704 | -16.698 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI) | N  |    | -19.509 | -18.917 | -18.324 | -17.732 | -17.139 | -16.547 | -15.954 | -15.362 | -14.769 |
|                                  | Vy |    | 5.503   | 5.607   | 5.711   | 5.814   | 5.918   | 6.022   | 6.125   | 6.229   | 6.333   |
|                                  | Vz |    | -0.410  | -0.349  | -0.289  | -0.229  | -0.169  | -0.108  | -0.048  | 0.012   | 0.072   |
|                                  | Mt |    | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My |    | -4.619  | -4.438  | -4.287  | -4.164  | -4.069  | -4.004  | -3.966  | -3.958  | -3.978  |
|                                  | Mz |    | 5.852   | 3.214   | 0.526   | -2.211  | -4.998  | -7.833  | -10.718 | -13.653 | -16.636 |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)      | N  |    | -13.976 | -13.537 | -13.099 | -12.660 | -12.221 | -11.782 | -11.343 | -10.904 | -10.465 |
|                                  | Vy |    | -0.875  | -0.853  | -0.831  | -0.809  | -0.787  | -0.765  | -0.743  | -0.721  | -0.699  |
|                                  | Vz |    | 0.098   | 0.161   | 0.224   | 0.288   | 0.351   | 0.414   | 0.477   | 0.540   | 0.603   |
|                                  | Mt |    | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   |
|                                  | My |    | 0.220   | 0.158   | 0.067   | -0.055  | -0.206  | -0.388  | -0.600  | -0.841  | -1.113  |
|                                  | Mz |    | -6.084  | -5.673  | -5.273  | -4.884  | -4.504  | -4.136  | -3.777  | -3.429  | -3.092  |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI) | N  |    | -19.100 | -18.508 | -17.915 | -17.323 | -16.730 | -16.138 | -15.545 | -14.953 | -14.360 |
|                                  | Vy |    | -0.899  | -0.877  | -0.855  | -0.833  | -0.811  | -0.789  | -0.767  | -0.745  | -0.723  |
|                                  | Vz |    | 0.234   | 0.297   | 0.360   | 0.424   | 0.487   | 0.550   | 0.613   | 0.676   | 0.739   |
|                                  | Mt |    | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   |
|                                  | My |    | 0.377   | 0.250   | 0.094   | -0.092  | -0.308  | -0.554  | -0.831  | -1.137  | -1.473  |
|                                  | Mz |    | -6.112  | -5.690  | -5.279  | -4.878  | -4.487  | -4.107  | -3.738  | -3.378  | -3.030  |
| PP+1.5·N(R)1                     | N  |    | -16.118 | -15.679 | -15.240 | -14.802 | -14.363 | -13.924 | -13.485 | -13.046 | -12.607 |
|                                  | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                  | Vz |    | 0.602   | 0.602   | 0.602   | 0.602   | 0.602   | 0.602   | 0.602   | 0.602   | 0.602   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 0.676   | 0.390   | 0.104   | -0.181  | -0.467  | -0.753  | -1.039  | -1.325  | -1.610  |
|                                  | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·N(R)1                | N  |    | -21.242 | -20.649 | -20.057 | -19.465 | -18.872 | -18.280 | -17.687 | -17.095 | -16.502 |
|                                  | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                  | Vz |    | 0.738   | 0.738   | 0.738   | 0.738   | 0.738   | 0.738   | 0.738   | 0.738   | 0.738   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 0.832   | 0.482   | 0.132   | -0.219  | -0.569  | -0.919  | -1.270  | -1.620  | -1.971  |
|                                  | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1             | N  |    | -17.288 | -16.849 | -16.410 | -15.971 | -15.532 | -15.093 | -14.655 | -14.216 | -13.777 |
|                                  | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                  | Vz |    | 0.870   | 0.870   | 0.870   | 0.870   | 0.870   | 0.870   | 0.870   | 0.870   | 0.870   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | -0.020  | -0.433  | -0.846  | -1.260  | -1.673  | -2.086  | -2.499  | -2.913  | -3.326  |
|                                  | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1        | N  |    | -22.411 | -21.819 | -21.227 | -20.634 | -20.042 | -19.449 | -18.857 | -18.264 | -17.672 |
|                                  | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                  | Vz |    | 1.006   | 1.006   | 1.006   | 1.006   | 1.006   | 1.006   | 1.006   | 1.006   | 1.006   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 0.137   | -0.341  | -0.819  | -1.297  | -1.775  | -2.253  | -2.731  | -3.209  | -3.686  |
|                                  | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH2+1.5·N(R)1             | N  |    | -19.487 | -19.048 | -18.609 | -18.171 | -17.732 | -17.293 | -16.854 | -16.415 | -15.976 |
|                                  | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                  | Vz |    | 0.857   | 0.857   | 0.857   | 0.857   | 0.857   | 0.857   | 0.857   | 0.857   | 0.857   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 1.981   | 1.574   | 1.167   | 0.760   | 0.353   | -0.054  | -0.461  | -0.867  | -1.274  |
|                                  | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(R)1        | N  |    | -24.611 | -24.018 | -23.426 | -22.833 | -22.241 | -21.649 | -21.056 | -20.464 | -19.871 |
|                                  | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                  | Vz |    | 0.993   | 0.993   | 0.993   | 0.993   | 0.993   | 0.993   | 0.993   | 0.993   | 0.993   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 2.137   | 1.666   | 1.194   | 0.723   | 0.251   | -0.220  | -0.692  | -1.163  | -1.635  |
|                                  | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(R)1             | N  |    | -20.657 | -20.218 | -19.779 | -19.340 | -18.901 | -18.462 | -18.024 | -17.585 | -17.146 |
|                                  | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                  | Vz |    | 1.125   | 1.125   | 1.125   | 1.125   | 1.125   | 1.125   | 1.125   | 1.125   | 1.125   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 1.285   | 0.751   | 0.216   | -0.318  | -0.852  | -1.387  | -1.921  | -2.456  | -2.990  |
|                                  | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(R)1        | N  |    | -25.780 | -25.188 | -24.595 | -24.003 | -23.411 | -22.818 | -22.226 | -21.633 | -21.041 |
|                                  | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                  | Vz |    | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   | 1.261   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 1.442   | 0.843   | 0.244   | -0.355  | -0.954  | -1.553  | -2.152  | -2.751  | -3.350  |
|                                  | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PP+0.9·VH4+1.5·N(R)1           | N  | -14.775 | -14.336 | -13.897 | -13.458 | -13.019 | -12.581 | -12.142 | -11.703 | -11.264 |
|                                | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                | Vz | 0.295   | 0.295   | 0.295   | 0.295   | 0.295   | 0.295   | 0.295   | 0.295   | 0.295   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 1.476   | 1.336   | 1.195   | 1.055   | 0.915   | 0.775   | 0.635   | 0.495   | 0.355   |
|                                | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(R)1      | N  | -19.899 | -19.306 | -18.714 | -18.121 | -17.529 | -16.936 | -16.344 | -15.751 | -15.159 |
|                                | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                | Vz | 0.431   | 0.431   | 0.431   | 0.431   | 0.431   | 0.431   | 0.431   | 0.431   | 0.431   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 1.632   | 1.428   | 1.223   | 1.018   | 0.813   | 0.609   | 0.404   | 0.199   | -0.006  |
|                                | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(R)1           | N  | -12.267 | -11.828 | -11.389 | -10.950 | -10.511 | -10.072 | -9.634  | -9.195  | -8.756  |
|                                | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                | Vz | 0.306   | 0.306   | 0.306   | 0.306   | 0.306   | 0.306   | 0.306   | 0.306   | 0.306   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -0.828  | -0.973  | -1.119  | -1.264  | -1.410  | -1.555  | -1.701  | -1.847  | -1.992  |
|                                | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(R)1      | N  | -17.390 | -16.798 | -16.205 | -15.613 | -15.021 | -14.428 | -13.836 | -13.243 | -12.651 |
|                                | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                | Vz | 0.442   | 0.442   | 0.442   | 0.442   | 0.442   | 0.442   | 0.442   | 0.442   | 0.442   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -0.671  | -0.881  | -1.091  | -1.302  | -1.512  | -1.722  | -1.932  | -2.142  | -2.352  |
|                                | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH6+1.5·N(R)1           | N  | -10.923 | -10.484 | -10.046 | -9.607  | -9.168  | -8.729  | -8.290  | -7.851  | -7.412  |
|                                | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                | Vz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -0.028  | -0.028  | -0.028  | -0.027  | -0.027  | -0.027  | -0.027  | -0.027  | -0.027  |
|                                | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(R)1      | N  | -16.047 | -15.455 | -14.862 | -14.270 | -13.677 | -13.085 | -12.492 | -11.900 | -11.307 |
|                                | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                | Vz | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 0.129   | 0.064   | 0.000   | -0.065  | -0.129  | -0.194  | -0.258  | -0.323  | -0.387  |
|                                | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1       | N  | -14.323 | -13.884 | -13.445 | -13.007 | -12.568 | -12.129 | -11.690 | -11.251 | -10.812 |
|                                | Vy | 3.683   | 3.796   | 3.909   | 4.022   | 4.136   | 4.249   | 4.362   | 4.475   | 4.589   |
|                                | Vz | 1.211   | 1.123   | 1.035   | 0.947   | 0.860   | 0.772   | 0.684   | 0.596   | 0.508   |
|                                | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                | My | 3.267   | 2.712   | 2.200   | 1.729   | 1.300   | 0.912   | 0.566   | 0.262   | 0.000   |
|                                | Mz | 3.951   | 2.175   | 0.345   | -1.539  | -3.477  | -5.468  | -7.513  | -9.612  | -11.765 |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1  | N  | -19.447 | -18.854 | -18.262 | -17.670 | -17.077 | -16.485 | -15.892 | -15.300 | -14.707 |
|                                | Vy | 3.659   | 3.772   | 3.885   | 3.999   | 4.112   | 4.225   | 4.338   | 4.452   | 4.565   |
|                                | Vz | 1.347   | 1.259   | 1.171   | 1.083   | 0.996   | 0.908   | 0.820   | 0.732   | 0.644   |
|                                | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                | My | 3.423   | 2.804   | 2.227   | 1.691   | 1.198   | 0.746   | 0.335   | -0.033  | -0.360  |
|                                | Mz | 3.923   | 2.158   | 0.339   | -1.533  | -3.459  | -5.439  | -7.473  | -9.561  | -11.702 |
| PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)1       | N  | -15.860 | -15.421 | -14.982 | -14.543 | -14.104 | -13.665 | -13.227 | -12.788 | -12.349 |
|                                | Vy | 3.683   | 3.796   | 3.909   | 4.022   | 4.136   | 4.249   | 4.362   | 4.475   | 4.589   |
|                                | Vz | 1.289   | 1.201   | 1.113   | 1.025   | 0.937   | 0.849   | 0.762   | 0.674   | 0.586   |
|                                | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                | My | 3.871   | 3.279   | 2.730   | 2.222   | 1.756   | 1.331   | 0.949   | 0.608   | 0.309   |
|                                | Mz | 3.951   | 2.175   | 0.345   | -1.539  | -3.476  | -5.468  | -7.513  | -9.612  | -11.765 |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)1  | N  | -20.983 | -20.391 | -19.798 | -19.206 | -18.614 | -18.021 | -17.429 | -16.836 | -16.244 |
|                                | Vy | 3.659   | 3.772   | 3.885   | 3.999   | 4.112   | 4.225   | 4.338   | 4.452   | 4.565   |
|                                | Vz | 1.425   | 1.337   | 1.249   | 1.161   | 1.073   | 0.985   | 0.898   | 0.810   | 0.722   |
|                                | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                | My | 4.027   | 3.371   | 2.757   | 2.185   | 1.654   | 1.165   | 0.718   | 0.312   | -0.052  |
|                                | Mz | 3.923   | 2.158   | 0.339   | -1.533  | -3.459  | -5.439  | -7.473  | -9.561  | -11.702 |
| PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)1      | N  | -13.630 | -13.191 | -12.752 | -12.313 | -11.874 | -11.435 | -10.996 | -10.558 | -10.119 |
|                                | Vy | -2.854  | -2.941  | -3.028  | -3.114  | -3.201  | -3.288  | -3.375  | -3.461  | -3.548  |
|                                | Vz | -0.058  | 0.054   | 0.167   | 0.279   | 0.391   | 0.504   | 0.616   | 0.728   | 0.841   |
|                                | Mt | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  |
|                                | My | 0.090   | 0.091   | 0.038   | -0.068  | -0.227  | -0.440  | -0.706  | -1.025  | -1.398  |
|                                | Mz | 0.026   | 1.403   | 2.820   | 4.279   | 5.779   | 7.320   | 8.902   | 10.526  | 12.191  |
| 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)1 | N  | -18.753 | -18.161 | -17.568 | -16.976 | -16.384 | -15.791 | -15.199 | -14.606 | -14.014 |
|                                | Vy | -2.878  | -2.965  | -3.052  | -3.138  | -3.225  | -3.312  | -3.399  | -3.485  | -3.572  |
|                                | Vz | 0.078   | 0.190   | 0.303   | 0.415   | 0.527   | 0.640   | 0.752   | 0.864   | 0.977   |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                 |    | Mt | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  |
|                                 |    | My | 0.246   | 0.183   | 0.065   | -0.105  | -0.329  | -0.606  | -0.937  | -1.321  | -1.758  |
|                                 |    | Mz | -0.002  | 1.386   | 2.814   | 4.285   | 5.796   | 7.348   | 8.942   | 10.577  | 12.253  |
| PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1      | N  |    | -14.899 | -14.460 | -14.021 | -13.582 | -13.143 | -12.704 | -12.265 | -11.827 | -11.388 |
|                                 | Vy |    | 3.289   | 3.351   | 3.413   | 3.476   | 3.538   | 3.600   | 3.662   | 3.725   | 3.787   |
|                                 | Vz |    | -0.125  | -0.089  | -0.053  | -0.017  | 0.019   | 0.056   | 0.092   | 0.128   | 0.164   |
|                                 | Mt |    | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My |    | -2.139  | -2.089  | -2.055  | -2.038  | -2.039  | -2.057  | -2.092  | -2.144  | -2.213  |
|                                 | Mz |    | 3.496   | 1.919   | 0.313   | -1.324  | -2.989  | -4.685  | -6.409  | -8.164  | -9.948  |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1 | N  |    | -20.022 | -19.430 | -18.837 | -18.245 | -17.653 | -17.060 | -16.468 | -15.875 | -15.283 |
|                                 | Vy |    | 3.265   | 3.327   | 3.390   | 3.452   | 3.514   | 3.576   | 3.638   | 3.701   | 3.763   |
|                                 | Vz |    | 0.011   | 0.047   | 0.083   | 0.119   | 0.155   | 0.192   | 0.228   | 0.264   | 0.300   |
|                                 | Mt |    | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My |    | -1.983  | -1.997  | -2.028  | -2.076  | -2.141  | -2.223  | -2.323  | -2.440  | -2.574  |
|                                 | Mz |    | 3.468   | 1.902   | 0.307   | -1.318  | -2.972  | -4.656  | -6.370  | -8.113  | -9.885  |
| PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)1      | N  |    | -15.254 | -14.816 | -14.377 | -13.938 | -13.499 | -13.060 | -12.621 | -12.182 | -11.744 |
|                                 | Vy |    | 3.289   | 3.351   | 3.413   | 3.476   | 3.538   | 3.600   | 3.662   | 3.725   | 3.787   |
|                                 | Vz |    | -0.042  | -0.006  | 0.030   | 0.067   | 0.103   | 0.139   | 0.175   | 0.211   | 0.247   |
|                                 | Mt |    | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My |    | -2.555  | -2.544  | -2.549  | -2.572  | -2.613  | -2.670  | -2.745  | -2.836  | -2.945  |
|                                 | Mz |    | 3.496   | 1.919   | 0.313   | -1.324  | -2.989  | -4.685  | -6.409  | -8.164  | -9.948  |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)1 | N  |    | -20.378 | -19.786 | -19.193 | -18.601 | -18.008 | -17.416 | -16.823 | -16.231 | -15.638 |
|                                 | Vy |    | 3.265   | 3.327   | 3.390   | 3.452   | 3.514   | 3.576   | 3.638   | 3.701   | 3.763   |
|                                 | Vz |    | 0.094   | 0.130   | 0.166   | 0.203   | 0.239   | 0.275   | 0.311   | 0.347   | 0.383   |
|                                 | Mt |    | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My |    | -2.398  | -2.452  | -2.522  | -2.610  | -2.715  | -2.837  | -2.976  | -3.132  | -3.305  |
|                                 | Mz |    | 3.468   | 1.902   | 0.307   | -1.318  | -2.972  | -4.656  | -6.370  | -8.113  | -9.885  |
| PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)1      | N  |    | -15.009 | -14.570 | -14.131 | -13.692 | -13.254 | -12.815 | -12.376 | -11.937 | -11.498 |
|                                 | Vy |    | -0.552  | -0.539  | -0.526  | -0.513  | -0.500  | -0.486  | -0.473  | -0.460  | -0.447  |
|                                 | Vz |    | 0.344   | 0.382   | 0.420   | 0.458   | 0.496   | 0.534   | 0.572   | 0.610   | 0.647   |
|                                 | Mt |    | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   |
|                                 | My |    | 0.442   | 0.270   | 0.079   | -0.129  | -0.356  | -0.601  | -0.863  | -1.144  | -1.442  |
|                                 | Mz |    | -3.683  | -3.423  | -3.170  | -2.924  | -2.683  | -2.449  | -2.221  | -1.999  | -1.784  |
| 1.35·PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)1 | N  |    | -20.133 | -19.540 | -18.948 | -18.355 | -17.763 | -17.170 | -16.578 | -15.986 | -15.393 |
|                                 | Vy |    | -0.576  | -0.563  | -0.550  | -0.537  | -0.524  | -0.510  | -0.497  | -0.484  | -0.471  |
|                                 | Vz |    | 0.480   | 0.518   | 0.556   | 0.594   | 0.632   | 0.670   | 0.708   | 0.746   | 0.783   |
|                                 | Mt |    | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   |
|                                 | My |    | 0.599   | 0.362   | 0.106   | -0.167  | -0.458  | -0.767  | -1.094  | -1.439  | -1.802  |
|                                 | Mz |    | -3.711  | -3.440  | -3.176  | -2.918  | -2.666  | -2.420  | -2.181  | -1.948  | -1.721  |
| PP+1.5·VH1+0.75·N(R)1           | N  |    | -17.328 | -16.889 | -16.450 | -16.011 | -15.573 | -15.134 | -14.695 | -14.256 | -13.817 |
|                                 | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz |    | 0.943   | 0.943   | 0.943   | 0.943   | 0.943   | 0.943   | 0.943   | 0.943   | 0.943   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | -0.598  | -1.046  | -1.493  | -1.941  | -2.389  | -2.836  | -3.284  | -3.732  | -4.180  |
|                                 | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH1+0.75·N(R)1      | N  |    | -22.452 | -21.859 | -21.267 | -20.674 | -20.082 | -19.489 | -18.897 | -18.305 | -17.712 |
|                                 | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                 | Vz |    | 1.079   | 1.079   | 1.079   | 1.079   | 1.079   | 1.079   | 1.079   | 1.079   | 1.079   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | -0.441  | -0.954  | -1.466  | -1.978  | -2.491  | -3.003  | -3.515  | -4.028  | -4.540  |
|                                 | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH2+0.75·N(R)1           | N  |    | -20.994 | -20.555 | -20.116 | -19.677 | -19.238 | -18.799 | -18.361 | -17.922 | -17.483 |
|                                 | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz |    | 0.920   | 0.920   | 0.920   | 0.920   | 0.920   | 0.920   | 0.920   | 0.920   | 0.920   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | 2.737   | 2.300   | 1.862   | 1.425   | 0.988   | 0.551   | 0.114   | -0.323  | -0.760  |
|                                 | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(R)1      | N  |    | -26.117 | -25.525 | -24.933 | -24.340 | -23.748 | -23.155 | -22.563 | -21.970 | -21.378 |
|                                 | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                 | Vz |    | 1.056   | 1.056   | 1.056   | 1.056   | 1.056   | 1.056   | 1.056   | 1.056   | 1.056   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | 2.893   | 2.391   | 1.890   | 1.388   | 0.886   | 0.385   | -0.117  | -0.619  | -1.120  |
|                                 | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH3+0.75·N(R)1           | N  |    | -22.943 | -22.504 | -22.065 | -21.626 | -21.187 | -20.749 | -20.310 | -19.871 | -19.432 |
|                                 | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz |    | 1.368   | 1.368   | 1.368   | 1.368   | 1.368   | 1.368   | 1.368   | 1.368   | 1.368   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | 1.577   | 0.927   | 0.278   | -0.372  | -1.021  | -1.671  | -2.320  | -2.970  | -3.620  |
|                                 | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|--------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  | 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(R)1     | N  | -28.067 | -27.474 | -26.882 | -26.289 | -25.697 | -25.104 | -24.512 | -23.919 | -23.327 |
|  |                                | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|  |                                | Vz | 1.504   | 1.504   | 1.504   | 1.504   | 1.504   | 1.504   | 1.504   | 1.504   | 1.504   |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | 1.734   | 1.019   | 0.305   | -0.409  | -1.123  | -1.837  | -2.552  | -3.266  | -3.980  |
|  |                                | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
|  | PP+1.5·VH4+0.75·N(R)1          | N  | -13.140 | -12.701 | -12.262 | -11.823 | -11.384 | -10.946 | -10.507 | -10.068 | -9.629  |
|  |                                | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|  |                                | Vz | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | 1.895   | 1.902   | 1.910   | 1.917   | 1.925   | 1.932   | 1.940   | 1.948   | 1.955   |
|  |                                | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(R)1     | N  | -18.264 | -17.671 | -17.079 | -16.486 | -15.894 | -15.301 | -14.709 | -14.116 | -13.524 |
|  |                                | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|  |                                | Vz | 0.120   | 0.120   | 0.120   | 0.120   | 0.120   | 0.120   | 0.120   | 0.120   | 0.120   |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | 2.051   | 1.994   | 1.937   | 1.880   | 1.823   | 1.766   | 1.709   | 1.652   | 1.595   |
|  |                                | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
|  | PP+1.5·VH5+0.75·N(R)1          | N  | -8.960  | -8.521  | -8.082  | -7.643  | -7.204  | -6.765  | -6.326  | -5.888  | -5.449  |
|  |                                | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|  |                                | Vz | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | -1.944  | -1.946  | -1.947  | -1.949  | -1.950  | -1.952  | -1.953  | -1.955  | -1.956  |
|  |                                | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(R)1     | N  | -14.083 | -13.491 | -12.898 | -12.306 | -11.714 | -11.121 | -10.529 | -9.936  | -9.344  |
|  |                                | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|  |                                | Vz | 0.139   | 0.139   | 0.139   | 0.139   | 0.139   | 0.139   | 0.139   | 0.139   | 0.139   |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | -1.788  | -1.854  | -1.920  | -1.986  | -2.052  | -2.118  | -2.184  | -2.250  | -2.317  |
|  |                                | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
|  | PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1          | N  | -6.721  | -6.282  | -5.843  | -5.404  | -4.965  | -4.526  | -4.088  | -3.649  | -3.210  |
|  |                                | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|  |                                | Vz | -0.508  | -0.508  | -0.508  | -0.508  | -0.508  | -0.508  | -0.508  | -0.508  | -0.508  |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | -0.611  | -0.370  | -0.129  | 0.113   | 0.354   | 0.595   | 0.836   | 1.078   | 1.319   |
|  |                                | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1     | N  | -11.844 | -11.252 | -10.660 | -10.067 | -9.475  | -8.882  | -8.290  | -7.697  | -7.105  |
|  |                                | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|  |                                | Vz | -0.372  | -0.372  | -0.372  | -0.372  | -0.372  | -0.372  | -0.372  | -0.372  | -0.372  |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | -0.455  | -0.278  | -0.101  | 0.075   | 0.252   | 0.429   | 0.605   | 0.782   | 0.959   |
|  |                                | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
|  | PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1      | N  | -12.387 | -11.948 | -11.509 | -11.070 | -10.632 | -10.193 | -9.754  | -9.315  | -8.876  |
|  |                                | Vy | 6.183   | 6.372   | 6.561   | 6.749   | 6.938   | 7.127   | 7.316   | 7.505   | 7.693   |
|  |                                | Vz | 1.511   | 1.364   | 1.218   | 1.072   | 0.925   | 0.779   | 0.632   | 0.486   | 0.339   |
|  |                                | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|  |                                | My | 4.880   | 4.197   | 3.583   | 3.040   | 2.565   | 2.161   | 1.826   | 1.560   | 1.364   |
|  |                                | Mz | 6.638   | 3.657   | 0.585   | -2.576  | -5.827  | -9.167  | -12.597 | -16.117 | -19.727 |
|  | 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1 | N  | -17.511 | -16.918 | -16.326 | -15.733 | -15.141 | -14.549 | -13.956 | -13.364 | -12.771 |
|  |                                | Vy | 6.159   | 6.348   | 6.537   | 6.726   | 6.914   | 7.103   | 7.292   | 7.481   | 7.669   |
|  |                                | Vz | 1.647   | 1.500   | 1.354   | 1.208   | 1.061   | 0.915   | 0.768   | 0.622   | 0.475   |
|  |                                | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|  |                                | My | 5.036   | 4.289   | 3.611   | 3.002   | 2.463   | 1.994   | 1.595   | 1.264   | 1.004   |
|  |                                | Mz | 6.610   | 3.640   | 0.580   | -2.570  | -5.810  | -9.139  | -12.558 | -16.066 | -19.664 |
|  | PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1      | N  | -14.948 | -14.509 | -14.070 | -13.631 | -13.193 | -12.754 | -12.315 | -11.876 | -11.437 |
|  |                                | Vy | 6.183   | 6.372   | 6.561   | 6.749   | 6.938   | 7.127   | 7.316   | 7.504   | 7.693   |
|  |                                | Vz | 1.640   | 1.494   | 1.348   | 1.201   | 1.055   | 0.908   | 0.762   | 0.615   | 0.469   |
|  |                                | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|  |                                | My | 5.886   | 5.142   | 4.467   | 3.861   | 3.326   | 2.860   | 2.463   | 2.136   | 1.879   |
|  |                                | Mz | 6.638   | 3.657   | 0.585   | -2.576  | -5.827  | -9.167  | -12.597 | -16.117 | -19.727 |
|  | 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1 | N  | -20.072 | -19.479 | -18.887 | -18.294 | -17.702 | -17.109 | -16.517 | -15.924 | -15.332 |
|  |                                | Vy | 6.159   | 6.348   | 6.537   | 6.726   | 6.914   | 7.103   | 7.292   | 7.481   | 7.669   |
|  |                                | Vz | 1.776   | 1.630   | 1.484   | 1.337   | 1.191   | 1.044   | 0.898   | 0.751   | 0.605   |
|  |                                | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|  |                                | My | 6.043   | 5.234   | 4.494   | 3.824   | 3.224   | 2.693   | 2.232   | 1.840   | 1.518   |
|  |                                | Mz | 6.610   | 3.640   | 0.580   | -2.570  | -5.810  | -9.139  | -12.558 | -16.066 | -19.664 |
|  | PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1     | N  | -11.231 | -10.792 | -10.353 | -9.915  | -9.476  | -9.037  | -8.598  | -8.159  | -7.720  |
|  |                                | Vy | -4.712  | -4.856  | -5.001  | -5.145  | -5.290  | -5.434  | -5.579  | -5.724  | -5.868  |
|  |                                | Vz | -0.604  | -0.417  | -0.230  | -0.042  | 0.145   | 0.332   | 0.519   | 0.706   | 0.894   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                  |    | Mt | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  |
|                                  |    | My | -0.415  | -0.173  | -0.019  | 0.045   | 0.021   | -0.092  | -0.294  | -0.585  | -0.965  |
|                                  |    | Mz | 0.097   | 2.370   | 4.711   | 7.120   | 9.599   | 12.146  | 14.762  | 17.446  | 20.199  |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1  | N  |    | -16.355 | -15.762 | -15.170 | -14.578 | -13.985 | -13.393 | -12.800 | -12.208 | -11.615 |
|                                  | Vy |    | -4.735  | -4.880  | -5.025  | -5.169  | -5.314  | -5.458  | -5.603  | -5.747  | -5.892  |
|                                  | Vz |    | -0.468  | -0.281  | -0.094  | 0.094   | 0.281   | 0.468   | 0.655   | 0.842   | 1.030   |
|                                  | Mt |    | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  |
|                                  | My |    | -0.259  | -0.081  | 0.008   | 0.008   | -0.081  | -0.259  | -0.525  | -0.881  | -1.326  |
|                                  | Mz |    | 0.069   | 2.353   | 4.705   | 7.126   | 9.616   | 12.174  | 14.801  | 17.497  | 20.261  |
| PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1      | N  |    | -13.346 | -12.907 | -12.468 | -12.030 | -11.591 | -11.152 | -10.713 | -10.274 | -9.835  |
|                                  | Vy |    | 5.527   | 5.631   | 5.734   | 5.838   | 5.942   | 6.046   | 6.149   | 6.253   | 6.357   |
|                                  | Vz |    | -0.716  | -0.656  | -0.596  | -0.535  | -0.475  | -0.415  | -0.355  | -0.295  | -0.234  |
|                                  | Mt |    | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My |    | -4.131  | -3.805  | -3.508  | -3.239  | -2.999  | -2.787  | -2.605  | -2.450  | -2.325  |
|                                  | Mz |    | 5.881   | 3.231   | 0.531   | -2.217  | -5.015  | -7.862  | -10.758 | -13.704 | -16.698 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1 | N  |    | -18.470 | -17.877 | -17.285 | -16.693 | -16.100 | -15.508 | -14.915 | -14.323 | -13.730 |
|                                  | Vy |    | 5.503   | 5.607   | 5.711   | 5.814   | 5.918   | 6.022   | 6.125   | 6.229   | 6.333   |
|                                  | Vz |    | -0.580  | -0.520  | -0.460  | -0.399  | -0.339  | -0.279  | -0.219  | -0.159  | -0.098  |
|                                  | Mt |    | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My |    | -3.974  | -3.713  | -3.480  | -3.276  | -3.101  | -2.954  | -2.836  | -2.746  | -2.685  |
|                                  | Mz |    | 5.852   | 3.214   | 0.526   | -2.211  | -4.998  | -7.833  | -10.718 | -13.653 | -16.636 |
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1      | N  |    | -13.939 | -13.500 | -13.061 | -12.623 | -12.184 | -11.745 | -11.306 | -10.867 | -10.428 |
|                                  | Vy |    | 5.527   | 5.631   | 5.734   | 5.838   | 5.942   | 6.046   | 6.149   | 6.253   | 6.357   |
|                                  | Vz |    | -0.577  | -0.517  | -0.457  | -0.397  | -0.337  | -0.276  | -0.216  | -0.156  | -0.096  |
|                                  | Mt |    | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My |    | -4.823  | -4.563  | -4.332  | -4.129  | -3.955  | -3.809  | -3.692  | -3.604  | -3.544  |
|                                  | Mz |    | 5.881   | 3.231   | 0.531   | -2.217  | -5.015  | -7.862  | -10.758 | -13.704 | -16.698 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1 | N  |    | -19.063 | -18.470 | -17.878 | -17.286 | -16.693 | -16.101 | -15.508 | -14.916 | -14.323 |
|                                  | Vy |    | 5.503   | 5.607   | 5.711   | 5.814   | 5.918   | 6.022   | 6.125   | 6.229   | 6.333   |
|                                  | Vz |    | -0.441  | -0.381  | -0.321  | -0.261  | -0.201  | -0.140  | -0.080  | -0.020  | 0.040   |
|                                  | Mt |    | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My |    | -4.667  | -4.471  | -4.305  | -4.166  | -4.057  | -3.976  | -3.924  | -3.900  | -3.905  |
|                                  | Mz |    | 5.852   | 3.214   | 0.526   | -2.211  | -4.998  | -7.833  | -10.718 | -13.653 | -16.636 |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1      | N  |    | -13.530 | -13.091 | -12.652 | -12.214 | -11.775 | -11.336 | -10.897 | -10.458 | -10.019 |
|                                  | Vy |    | -0.875  | -0.853  | -0.831  | -0.809  | -0.787  | -0.765  | -0.743  | -0.721  | -0.699  |
|                                  | Vz |    | 0.066   | 0.129   | 0.193   | 0.256   | 0.319   | 0.382   | 0.445   | 0.508   | 0.571   |
|                                  | Mt |    | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   |
|                                  | My |    | 0.172   | 0.125   | 0.049   | -0.057  | -0.194  | -0.360  | -0.557  | -0.783  | -1.040  |
|                                  | Mz |    | -6.084  | -5.673  | -5.273  | -4.884  | -4.504  | -4.136  | -3.777  | -3.429  | -3.092  |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1 | N  |    | -18.654 | -18.061 | -17.469 | -16.877 | -16.284 | -15.692 | -15.099 | -14.507 | -13.914 |
|                                  | Vy |    | -0.899  | -0.877  | -0.855  | -0.833  | -0.811  | -0.789  | -0.767  | -0.745  | -0.723  |
|                                  | Vz |    | 0.202   | 0.265   | 0.329   | 0.392   | 0.455   | 0.518   | 0.581   | 0.644   | 0.707   |
|                                  | Mt |    | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   |
|                                  | My |    | 0.328   | 0.217   | 0.076   | -0.095  | -0.296  | -0.527  | -0.788  | -1.079  | -1.400  |
|                                  | Mz |    | -6.112  | -5.690  | -5.279  | -4.878  | -4.487  | -4.107  | -3.738  | -3.378  | -3.030  |
| PP+1.5·N(R)2                     | N  |    | -16.717 | -16.278 | -15.840 | -15.401 | -14.962 | -14.523 | -14.084 | -13.645 | -13.206 |
|                                  | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                  | Vz |    | 0.591   | 0.591   | 0.591   | 0.591   | 0.591   | 0.591   | 0.591   | 0.591   | 0.591   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 0.706   | 0.425   | 0.145   | -0.136  | -0.417  | -0.697  | -0.978  | -1.259  | -1.539  |
|                                  | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·N(R)2                | N  |    | -21.841 | -21.249 | -20.656 | -20.064 | -19.471 | -18.879 | -18.286 | -17.694 | -17.101 |
|                                  | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                  | Vz |    | 0.727   | 0.727   | 0.727   | 0.727   | 0.727   | 0.727   | 0.727   | 0.727   | 0.727   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 0.863   | 0.517   | 0.172   | -0.173  | -0.518  | -0.864  | -1.209  | -1.554  | -1.900  |
|                                  | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(R)2             | N  |    | -17.887 | -17.448 | -17.009 | -16.570 | -16.131 | -15.692 | -15.254 | -14.815 | -14.376 |
|                                  | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                  | Vz |    | 0.859   | 0.859   | 0.859   | 0.859   | 0.859   | 0.859   | 0.859   | 0.859   | 0.859   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 0.010   | -0.398  | -0.806  | -1.214  | -1.622  | -2.030  | -2.439  | -2.847  | -3.255  |
|                                  | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(R)2        | N  |    | -23.011 | -22.418 | -21.826 | -21.233 | -20.641 | -20.048 | -19.456 | -18.863 | -18.271 |
|                                  | Vy |    | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                                  | Vz |    | 0.995   | 0.995   | 0.995   | 0.995   | 0.995   | 0.995   | 0.995   | 0.995   | 0.995   |
|                                  | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My |    | 0.167   | -0.306  | -0.779  | -1.251  | -1.724  | -2.197  | -2.670  | -3.143  | -3.615  |
|                                  | Mz |    | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                               |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PP+0.9·VH2+1.5·N(R)2          | N  | -20.086 | -19.647 | -19.208 | -18.770 | -18.331 | -17.892 | -17.453 | -17.014 | -16.575 |
|                               | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                               | Vz | 0.846   | 0.846   | 0.846   | 0.846   | 0.846   | 0.846   | 0.846   | 0.846   | 0.846   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 2.011   | 1.609   | 1.208   | 0.806   | 0.404   | 0.002   | -0.400  | -0.802  | -1.203  |
|                               | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(R)2     | N  | -25.210 | -24.617 | -24.025 | -23.433 | -22.840 | -22.248 | -21.655 | -21.063 | -20.470 |
|                               | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                               | Vz | 0.982   | 0.982   | 0.982   | 0.982   | 0.982   | 0.982   | 0.982   | 0.982   | 0.982   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 2.168   | 1.701   | 1.235   | 0.768   | 0.302   | -0.164  | -0.631  | -1.097  | -1.564  |
|                               | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(R)2          | N  | -21.256 | -20.817 | -20.378 | -19.939 | -19.500 | -19.061 | -18.623 | -18.184 | -17.745 |
|                               | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                               | Vz | 1.114   | 1.114   | 1.114   | 1.114   | 1.114   | 1.114   | 1.114   | 1.114   | 1.114   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 1.315   | 0.786   | 0.257   | -0.273  | -0.802  | -1.331  | -1.860  | -2.390  | -2.919  |
|                               | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(R)2     | N  | -26.379 | -25.787 | -25.195 | -24.602 | -24.010 | -23.417 | -22.825 | -22.232 | -21.640 |
|                               | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                               | Vz | 1.250   | 1.250   | 1.250   | 1.250   | 1.250   | 1.250   | 1.250   | 1.250   | 1.250   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 1.472   | 0.878   | 0.284   | -0.310  | -0.904  | -1.498  | -2.092  | -2.686  | -3.279  |
|                               | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH4+1.5·N(R)2          | N  | -15.374 | -14.935 | -14.496 | -14.057 | -13.618 | -13.180 | -12.741 | -12.302 | -11.863 |
|                               | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                               | Vz | 0.284   | 0.284   | 0.284   | 0.284   | 0.284   | 0.284   | 0.284   | 0.284   | 0.284   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 1.506   | 1.371   | 1.236   | 1.101   | 0.966   | 0.831   | 0.696   | 0.561   | 0.426   |
|                               | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(R)2     | N  | -20.498 | -19.905 | -19.313 | -18.720 | -18.128 | -17.535 | -16.943 | -16.350 | -15.758 |
|                               | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                               | Vz | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 1.662   | 1.463   | 1.263   | 1.064   | 0.864   | 0.664   | 0.465   | 0.265   | 0.065   |
|                               | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(R)2          | N  | -12.866 | -12.427 | -11.988 | -11.549 | -11.110 | -10.671 | -10.233 | -9.794  | -9.355  |
|                               | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                               | Vz | 0.296   | 0.296   | 0.296   | 0.296   | 0.296   | 0.296   | 0.296   | 0.296   | 0.296   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -0.797  | -0.938  | -1.078  | -1.219  | -1.359  | -1.500  | -1.640  | -1.781  | -1.921  |
|                               | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(R)2     | N  | -17.989 | -17.397 | -16.805 | -16.212 | -15.620 | -15.027 | -14.435 | -13.842 | -13.250 |
|                               | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                               | Vz | 0.432   | 0.432   | 0.432   | 0.432   | 0.432   | 0.432   | 0.432   | 0.432   | 0.432   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -0.641  | -0.846  | -1.051  | -1.256  | -1.461  | -1.666  | -1.871  | -2.076  | -2.281  |
|                               | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·VH6+1.5·N(R)2          | N  | -11.522 | -11.084 | -10.645 | -10.206 | -9.767  | -9.328  | -8.889  | -8.450  | -8.012  |
|                               | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                               | Vz | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 0.002   | 0.008   | 0.013   | 0.018   | 0.023   | 0.028   | 0.034   | 0.039   | 0.044   |
|                               | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(R)2     | N  | -16.646 | -16.054 | -15.461 | -14.869 | -14.276 | -13.684 | -13.091 | -12.499 | -11.907 |
|                               | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                               | Vz | 0.125   | 0.125   | 0.125   | 0.125   | 0.125   | 0.125   | 0.125   | 0.125   | 0.125   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 0.159   | 0.100   | 0.040   | -0.019  | -0.079  | -0.138  | -0.198  | -0.257  | -0.316  |
|                               | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2      | N  | -14.922 | -14.483 | -14.044 | -13.606 | -13.167 | -12.728 | -12.289 | -11.850 | -11.411 |
|                               | Vy | 3.683   | 3.796   | 3.909   | 4.022   | 4.136   | 4.249   | 4.362   | 4.475   | 4.589   |
|                               | Vz | 1.200   | 1.112   | 1.025   | 0.937   | 0.849   | 0.761   | 0.673   | 0.585   | 0.497   |
|                               | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                               | My | 3.297   | 2.748   | 2.240   | 1.774   | 1.350   | 0.968   | 0.627   | 0.328   | 0.071   |
|                               | Mz | 3.951   | 2.175   | 0.345   | -1.539  | -3.477  | -5.468  | -7.513  | -9.612  | -11.765 |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2 | N  | -20.046 | -19.454 | -18.861 | -18.269 | -17.676 | -17.084 | -16.491 | -15.899 | -15.306 |
|                               | Vy | 3.659   | 3.772   | 3.885   | 3.999   | 4.112   | 4.225   | 4.338   | 4.452   | 4.565   |
|                               | Vz | 1.336   | 1.248   | 1.161   | 1.073   | 0.985   | 0.897   | 0.809   | 0.721   | 0.633   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                 |    | Mt | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                 |    | My | 3.453   | 2.840   | 2.267   | 1.737   | 1.248   | 0.801   | 0.396   | 0.033   | -0.289  |
|                                 |    | Mz | 3.923   | 2.158   | 0.339   | -1.533  | -3.459  | -5.439  | -7.473  | -9.561  | -11.702 |
| PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2        | N  |    | -16.459 | -16.020 | -15.581 | -15.142 | -14.703 | -14.264 | -13.826 | -13.387 | -12.948 |
|                                 | Vy |    | 3.683   | 3.796   | 3.909   | 4.022   | 4.136   | 4.249   | 4.362   | 4.475   | 4.589   |
|                                 | Vz |    | 1.278   | 1.190   | 1.102   | 1.014   | 0.927   | 0.839   | 0.751   | 0.663   | 0.575   |
|                                 | Mt |    | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                 | My |    | 3.901   | 3.315   | 2.770   | 2.267   | 1.806   | 1.387   | 1.010   | 0.674   | 0.380   |
|                                 | Mz |    | 3.951   | 2.175   | 0.345   | -1.539  | -3.476  | -5.468  | -7.513  | -9.612  | -11.765 |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2   | N  |    | -21.582 | -20.990 | -20.398 | -19.805 | -19.213 | -18.620 | -18.028 | -17.435 | -16.843 |
|                                 | Vy |    | 3.659   | 3.772   | 3.885   | 3.999   | 4.112   | 4.225   | 4.338   | 4.452   | 4.565   |
|                                 | Vz |    | 1.414   | 1.326   | 1.238   | 1.150   | 1.063   | 0.975   | 0.887   | 0.799   | 0.711   |
|                                 | Mt |    | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   | 0.430   |
|                                 | My |    | 4.057   | 3.406   | 2.797   | 2.230   | 1.704   | 1.221   | 0.779   | 0.378   | 0.020   |
|                                 | Mz |    | 3.923   | 2.158   | 0.339   | -1.533  | -3.459  | -5.439  | -7.473  | -9.561  | -11.702 |
| PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2       | N  |    | -14.229 | -13.790 | -13.351 | -12.912 | -12.473 | -12.034 | -11.596 | -11.157 | -10.718 |
|                                 | Vy |    | -2.854  | -2.941  | -3.028  | -3.114  | -3.201  | -3.288  | -3.375  | -3.461  | -3.548  |
|                                 | Vz |    | -0.069  | 0.044   | 0.156   | 0.268   | 0.381   | 0.493   | 0.605   | 0.718   | 0.830   |
|                                 | Mt |    | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  |
|                                 | My |    | 0.120   | 0.126   | 0.079   | -0.022  | -0.176  | -0.384  | -0.645  | -0.959  | -1.326  |
|                                 | Mz |    | 0.026   | 1.403   | 2.820   | 4.279   | 5.779   | 7.320   | 8.902   | 10.526  | 12.191  |
| 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2  | N  |    | -19.352 | -18.760 | -18.168 | -17.575 | -16.983 | -16.390 | -15.798 | -15.205 | -14.613 |
|                                 | Vy |    | -2.878  | -2.965  | -3.052  | -3.138  | -3.225  | -3.312  | -3.399  | -3.485  | -3.572  |
|                                 | Vz |    | 0.067   | 0.180   | 0.292   | 0.404   | 0.517   | 0.629   | 0.741   | 0.854   | 0.966   |
|                                 | Mt |    | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  | -0.471  |
|                                 | My |    | 0.277   | 0.218   | 0.106   | -0.060  | -0.278  | -0.550  | -0.876  | -1.255  | -1.687  |
|                                 | Mz |    | -0.002  | 1.386   | 2.814   | 4.285   | 5.796   | 7.348   | 8.942   | 10.577  | 12.253  |
| PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2      | N  |    | -15.498 | -15.059 | -14.620 | -14.181 | -13.742 | -13.303 | -12.865 | -12.426 | -11.987 |
|                                 | Vy |    | 3.289   | 3.351   | 3.413   | 3.476   | 3.538   | 3.600   | 3.662   | 3.725   | 3.787   |
|                                 | Vz |    | -0.136  | -0.100  | -0.064  | -0.027  | 0.009   | 0.045   | 0.081   | 0.117   | 0.153   |
|                                 | Mt |    | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My |    | -2.109  | -2.053  | -2.015  | -1.993  | -1.988  | -2.001  | -2.031  | -2.078  | -2.142  |
|                                 | Mz |    | 3.496   | 1.919   | 0.313   | -1.324  | -2.989  | -4.685  | -6.409  | -8.164  | -9.948  |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 | N  |    | -20.621 | -20.029 | -19.437 | -18.844 | -18.252 | -17.659 | -17.067 | -16.474 | -15.882 |
|                                 | Vy |    | 3.265   | 3.327   | 3.390   | 3.452   | 3.514   | 3.576   | 3.638   | 3.701   | 3.763   |
|                                 | Vz |    | 0.000   | 0.036   | 0.072   | 0.109   | 0.145   | 0.181   | 0.217   | 0.253   | 0.289   |
|                                 | Mt |    | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My |    | -1.953  | -1.961  | -1.987  | -2.030  | -2.090  | -2.168  | -2.262  | -2.374  | -2.503  |
|                                 | Mz |    | 3.468   | 1.902   | 0.307   | -1.318  | -2.972  | -4.656  | -6.370  | -8.113  | -9.885  |
| PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)2      | N  |    | -15.853 | -15.415 | -14.976 | -14.537 | -14.098 | -13.659 | -13.220 | -12.781 | -12.343 |
|                                 | Vy |    | 3.289   | 3.351   | 3.413   | 3.476   | 3.538   | 3.600   | 3.662   | 3.725   | 3.787   |
|                                 | Vz |    | -0.053  | -0.017  | 0.020   | 0.056   | 0.092   | 0.128   | 0.164   | 0.200   | 0.236   |
|                                 | Mt |    | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My |    | -2.525  | -2.508  | -2.509  | -2.527  | -2.562  | -2.614  | -2.684  | -2.770  | -2.874  |
|                                 | Mz |    | 3.496   | 1.919   | 0.313   | -1.324  | -2.989  | -4.685  | -6.409  | -8.164  | -9.948  |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)2 | N  |    | -20.977 | -20.385 | -19.792 | -19.200 | -18.607 | -18.015 | -17.422 | -16.830 | -16.238 |
|                                 | Vy |    | 3.265   | 3.327   | 3.390   | 3.452   | 3.514   | 3.576   | 3.638   | 3.701   | 3.763   |
|                                 | Vz |    | 0.083   | 0.119   | 0.156   | 0.192   | 0.228   | 0.264   | 0.300   | 0.336   | 0.372   |
|                                 | Mt |    | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My |    | -2.368  | -2.416  | -2.482  | -2.564  | -2.664  | -2.781  | -2.915  | -3.066  | -3.234  |
|                                 | Mz |    | 3.468   | 1.902   | 0.307   | -1.318  | -2.972  | -4.656  | -6.370  | -8.113  | -9.885  |
| PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)2      | N  |    | -15.608 | -15.169 | -14.730 | -14.292 | -13.853 | -13.414 | -12.975 | -12.536 | -12.097 |
|                                 | Vy |    | -0.552  | -0.539  | -0.526  | -0.513  | -0.500  | -0.486  | -0.473  | -0.460  | -0.447  |
|                                 | Vz |    | 0.334   | 0.371   | 0.409   | 0.447   | 0.485   | 0.523   | 0.561   | 0.599   | 0.637   |
|                                 | Mt |    | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   |
|                                 | My |    | 0.472   | 0.305   | 0.119   | -0.084  | -0.305  | -0.545  | -0.802  | -1.078  | -1.371  |
|                                 | Mz |    | -3.683  | -3.423  | -3.170  | -2.924  | -2.683  | -2.449  | -2.221  | -1.999  | -1.784  |
| 1.35·PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)2 | N  |    | -20.732 | -20.139 | -19.547 | -18.954 | -18.362 | -17.770 | -17.177 | -16.585 | -15.992 |
|                                 | Vy |    | -0.576  | -0.563  | -0.550  | -0.537  | -0.524  | -0.510  | -0.497  | -0.484  | -0.471  |
|                                 | Vz |    | 0.470   | 0.507   | 0.545   | 0.583   | 0.621   | 0.659   | 0.697   | 0.735   | 0.773   |
|                                 | Mt |    | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   | 0.073   |
|                                 | My |    | 0.629   | 0.397   | 0.147   | -0.121  | -0.407  | -0.711  | -1.033  | -1.373  | -1.731  |
|                                 | Mz |    | -3.711  | -3.440  | -3.176  | -2.918  | -2.666  | -2.420  | -2.181  | -1.948  | -1.721  |
| PP+1.5·VH1+0.75·N(R)2           | N  |    | -17.627 | -17.189 | -16.750 | -16.311 | -15.872 | -15.433 | -14.994 | -14.556 | -14.117 |
|                                 | Vy |    | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                                 | Vz |    | 0.937   | 0.937   | 0.937   | 0.937   | 0.937   | 0.937   | 0.937   | 0.937   | 0.937   |
|                                 | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My |    | -0.583  | -1.028  | -1.473  | -1.918  | -2.363  | -2.809  | -3.254  | -3.699  | -4.144  |
|                                 | Mz |    | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                            |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1.35·PP+1.5·VH1+0.75·N(R)2 | N  | -22.751 | -22.159 | -21.566 | -20.974 | -20.381 | -19.789 | -19.197 | -18.604 | -18.012 |
|                            | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                            | Vz | 1.073   | 1.073   | 1.073   | 1.073   | 1.073   | 1.073   | 1.073   | 1.073   | 1.073   |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | -0.426  | -0.936  | -1.446  | -1.956  | -2.465  | -2.975  | -3.485  | -3.995  | -4.504  |
|                            | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH2+0.75·N(R)2      | N  | -21.293 | -20.854 | -20.416 | -19.977 | -19.538 | -19.099 | -18.660 | -18.221 | -17.782 |
|                            | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                            | Vz | 0.915   | 0.915   | 0.915   | 0.915   | 0.915   | 0.915   | 0.915   | 0.915   | 0.915   |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | 2.752   | 2.317   | 1.883   | 1.448   | 1.014   | 0.579   | 0.145   | -0.290  | -0.725  |
|                            | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(R)2 | N  | -26.417 | -25.825 | -25.232 | -24.640 | -24.047 | -23.455 | -22.862 | -22.270 | -21.677 |
|                            | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                            | Vz | 1.051   | 1.051   | 1.051   | 1.051   | 1.051   | 1.051   | 1.051   | 1.051   | 1.051   |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | 2.908   | 2.409   | 1.910   | 1.411   | 0.912   | 0.413   | -0.087  | -0.586  | -1.085  |
|                            | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH3+0.75·N(R)2      | N  | -23.242 | -22.804 | -22.365 | -21.926 | -21.487 | -21.048 | -20.609 | -20.170 | -19.732 |
|                            | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                            | Vz | 1.362   | 1.362   | 1.362   | 1.362   | 1.362   | 1.362   | 1.362   | 1.362   | 1.362   |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | 1.592   | 0.945   | 0.298   | -0.349  | -0.996  | -1.643  | -2.290  | -2.937  | -3.584  |
|                            | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(R)2 | N  | -28.366 | -27.774 | -27.181 | -26.589 | -25.996 | -25.404 | -24.811 | -24.219 | -23.627 |
|                            | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                            | Vz | 1.498   | 1.498   | 1.498   | 1.498   | 1.498   | 1.498   | 1.498   | 1.498   | 1.498   |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | 1.749   | 1.037   | 0.325   | -0.386  | -1.098  | -1.810  | -2.521  | -3.233  | -3.944  |
|                            | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH4+0.75·N(R)2      | N  | -13.439 | -13.001 | -12.562 | -12.123 | -11.684 | -11.245 | -10.806 | -10.367 | -9.929  |
|                            | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                            | Vz | -0.021  | -0.021  | -0.021  | -0.021  | -0.021  | -0.021  | -0.021  | -0.021  | -0.021  |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | 1.910   | 1.920   | 1.930   | 1.940   | 1.950   | 1.960   | 1.970   | 1.981   | 1.991   |
|                            | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(R)2 | N  | -18.563 | -17.971 | -17.378 | -16.786 | -16.193 | -15.601 | -15.008 | -14.416 | -13.824 |
|                            | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                            | Vz | 0.115   | 0.115   | 0.115   | 0.115   | 0.115   | 0.115   | 0.115   | 0.115   | 0.115   |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | 2.066   | 2.012   | 1.957   | 1.903   | 1.848   | 1.794   | 1.739   | 1.685   | 1.630   |
|                            | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH5+0.75·N(R)2      | N  | -9.259  | -8.820  | -8.381  | -7.943  | -7.504  | -7.065  | -6.626  | -6.187  | -5.748  |
|                            | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                            | Vz | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | -1.929  | -1.928  | -1.927  | -1.926  | -1.925  | -1.924  | -1.923  | -1.922  | -1.921  |
|                            | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(R)2 | N  | -14.383 | -13.790 | -13.198 | -12.606 | -12.013 | -11.421 | -10.828 | -10.236 | -9.643  |
|                            | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                            | Vz | 0.134   | 0.134   | 0.134   | 0.134   | 0.134   | 0.134   | 0.134   | 0.134   | 0.134   |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | -1.773  | -1.836  | -1.900  | -1.963  | -2.027  | -2.090  | -2.154  | -2.217  | -2.281  |
|                            | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·VH6+0.75·N(R)2      | N  | -7.020  | -6.581  | -6.143  | -5.704  | -5.265  | -4.826  | -4.387  | -3.948  | -3.509  |
|                            | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|                            | Vz | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | -0.596  | -0.352  | -0.108  | 0.135   | 0.379   | 0.623   | 0.867   | 1.111   | 1.354   |
|                            | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
| 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(R)2 | N  | -12.144 | -11.552 | -10.959 | -10.367 | -9.774  | -9.182  | -8.589  | -7.997  | -7.404  |
|                            | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|                            | Vz | -0.377  | -0.377  | -0.377  | -0.377  | -0.377  | -0.377  | -0.377  | -0.377  | -0.377  |
|                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                            | My | -0.440  | -0.260  | -0.081  | 0.098   | 0.277   | 0.456   | 0.636   | 0.815   | 0.994   |
|                            | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |
| PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2  | N  | -12.687 | -12.248 | -11.809 | -11.370 | -10.931 | -10.492 | -10.053 | -9.615  | -9.176  |
|                            | Vy | 6.183   | 6.372   | 6.561   | 6.749   | 6.938   | 7.127   | 7.316   | 7.505   | 7.693   |
|                            | Vz | 1.506   | 1.359   | 1.213   | 1.066   | 0.920   | 0.773   | 0.627   | 0.480   | 0.334   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                  |    | Mt | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                                  |    | My | 4.895   | 4.214   | 3.604   | 3.062   | 2.591   | 2.189   | 1.856   | 1.593   | 1.400   |
|                                  |    | Mz | 6.638   | 3.657   | 0.585   | -2.576  | -5.827  | -9.167  | -12.597 | -16.117 | -19.727 |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2   | N  |    | -17.810 | -17.218 | -16.625 | -16.033 | -15.441 | -14.848 | -14.256 | -13.663 | -13.071 |
|                                  | Vy |    | 6.159   | 6.348   | 6.537   | 6.726   | 6.914   | 7.103   | 7.292   | 7.481   | 7.669   |
|                                  | Vz |    | 1.642   | 1.495   | 1.349   | 1.202   | 1.056   | 0.909   | 0.763   | 0.616   | 0.470   |
|                                  | Mt |    | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                                  | My |    | 5.051   | 4.306   | 3.631   | 3.025   | 2.489   | 2.022   | 1.625   | 1.297   | 1.039   |
|                                  | Mz |    | 6.610   | 3.640   | 0.580   | -2.570  | -5.810  | -9.139  | -12.558 | -16.066 | -19.664 |
| PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2        | N  |    | -15.247 | -14.809 | -14.370 | -13.931 | -13.492 | -13.053 | -12.614 | -12.175 | -11.737 |
|                                  | Vy |    | 6.183   | 6.372   | 6.561   | 6.749   | 6.938   | 7.127   | 7.316   | 7.504   | 7.693   |
|                                  | Vz |    | 1.635   | 1.489   | 1.342   | 1.196   | 1.049   | 0.903   | 0.756   | 0.610   | 0.463   |
|                                  | Mt |    | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                                  | My |    | 5.901   | 5.159   | 4.487   | 3.884   | 3.351   | 2.887   | 2.493   | 2.169   | 1.914   |
|                                  | Mz |    | 6.638   | 3.657   | 0.585   | -2.576  | -5.827  | -9.167  | -12.597 | -16.117 | -19.727 |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2   | N  |    | -20.371 | -19.779 | -19.186 | -18.594 | -18.001 | -17.409 | -16.816 | -16.224 | -15.632 |
|                                  | Vy |    | 6.159   | 6.348   | 6.537   | 6.726   | 6.914   | 7.103   | 7.292   | 7.481   | 7.669   |
|                                  | Vz |    | 1.771   | 1.625   | 1.478   | 1.332   | 1.185   | 1.039   | 0.892   | 0.746   | 0.599   |
|                                  | Mt |    | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   | 0.717   |
|                                  | My |    | 6.058   | 5.251   | 4.514   | 3.847   | 3.249   | 2.721   | 2.262   | 1.873   | 1.554   |
|                                  | Mz |    | 6.610   | 3.640   | 0.580   | -2.570  | -5.810  | -9.139  | -12.558 | -16.066 | -19.664 |
| PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2       | N  |    | -11.531 | -11.092 | -10.653 | -10.214 | -9.775  | -9.336  | -8.898  | -8.459  | -8.020  |
|                                  | Vy |    | -4.712  | -4.856  | -5.001  | -5.145  | -5.290  | -5.434  | -5.579  | -5.724  | -5.868  |
|                                  | Vz |    | -0.609  | -0.422  | -0.235  | -0.048  | 0.139   | 0.327   | 0.514   | 0.701   | 0.888   |
|                                  | Mt |    | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  |
|                                  | My |    | -0.400  | -0.155  | 0.001   | 0.068   | 0.046   | -0.064  | -0.264  | -0.552  | -0.930  |
|                                  | Mz |    | 0.097   | 2.370   | 4.711   | 7.120   | 9.599   | 12.146  | 14.762  | 17.446  | 20.199  |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2  | N  |    | -16.654 | -16.062 | -15.470 | -14.877 | -14.285 | -13.692 | -13.100 | -12.507 | -11.915 |
|                                  | Vy |    | -4.735  | -4.880  | -5.025  | -5.169  | -5.314  | -5.458  | -5.603  | -5.747  | -5.892  |
|                                  | Vz |    | -0.473  | -0.286  | -0.099  | 0.088   | 0.275   | 0.463   | 0.650   | 0.837   | 1.024   |
|                                  | Mt |    | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  | -0.785  |
|                                  | My |    | -0.244  | -0.063  | 0.028   | 0.031   | -0.055  | -0.231  | -0.495  | -0.848  | -1.290  |
|                                  | Mz |    | 0.069   | 2.353   | 4.705   | 7.126   | 9.616   | 12.174  | 14.801  | 17.497  | 20.261  |
| PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2      | N  |    | -13.646 | -13.207 | -12.768 | -12.329 | -11.890 | -11.451 | -11.013 | -10.574 | -10.135 |
|                                  | Vy |    | 5.527   | 5.631   | 5.734   | 5.838   | 5.942   | 6.046   | 6.149   | 6.253   | 6.357   |
|                                  | Vz |    | -0.722  | -0.661  | -0.601  | -0.541  | -0.481  | -0.420  | -0.360  | -0.300  | -0.240  |
|                                  | Mt |    | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My |    | -4.116  | -3.787  | -3.487  | -3.216  | -2.974  | -2.760  | -2.574  | -2.417  | -2.289  |
|                                  | Mz |    | 5.881   | 3.231   | 0.531   | -2.217  | -5.015  | -7.862  | -10.758 | -13.704 | -16.698 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2 | N  |    | -18.769 | -18.177 | -17.585 | -16.992 | -16.400 | -15.807 | -15.215 | -14.622 | -14.030 |
|                                  | Vy |    | 5.503   | 5.607   | 5.711   | 5.814   | 5.918   | 6.022   | 6.125   | 6.229   | 6.333   |
|                                  | Vz |    | -0.586  | -0.525  | -0.465  | -0.405  | -0.345  | -0.284  | -0.224  | -0.164  | -0.104  |
|                                  | Mt |    | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My |    | -3.959  | -3.695  | -3.460  | -3.253  | -3.075  | -2.926  | -2.805  | -2.713  | -2.650  |
|                                  | Mz |    | 5.852   | 3.214   | 0.526   | -2.211  | -4.998  | -7.833  | -10.718 | -13.653 | -16.636 |
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2      | N  |    | -14.239 | -13.800 | -13.361 | -12.922 | -12.483 | -12.044 | -11.606 | -11.167 | -10.728 |
|                                  | Vy |    | 5.527   | 5.631   | 5.734   | 5.838   | 5.942   | 6.046   | 6.149   | 6.253   | 6.357   |
|                                  | Vz |    | -0.583  | -0.523  | -0.462  | -0.402  | -0.342  | -0.282  | -0.221  | -0.161  | -0.101  |
|                                  | Mt |    | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My |    | -4.808  | -4.546  | -4.312  | -4.106  | -3.930  | -3.782  | -3.662  | -3.571  | -3.509  |
|                                  | Mz |    | 5.881   | 3.231   | 0.531   | -2.217  | -5.015  | -7.862  | -10.758 | -13.704 | -16.698 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2 | N  |    | -19.362 | -18.770 | -18.178 | -17.585 | -16.993 | -16.400 | -15.808 | -15.215 | -14.623 |
|                                  | Vy |    | 5.503   | 5.607   | 5.711   | 5.814   | 5.918   | 6.022   | 6.125   | 6.229   | 6.333   |
|                                  | Vz |    | -0.447  | -0.387  | -0.326  | -0.266  | -0.206  | -0.146  | -0.085  | -0.025  | 0.035   |
|                                  | Mt |    | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   | 0.699   |
|                                  | My |    | -4.652  | -4.454  | -4.284  | -4.144  | -4.032  | -3.948  | -3.893  | -3.867  | -3.869  |
|                                  | Mz |    | 5.852   | 3.214   | 0.526   | -2.211  | -4.998  | -7.833  | -10.718 | -13.653 | -16.636 |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2      | N  |    | -13.830 | -13.391 | -12.952 | -12.513 | -12.074 | -11.635 | -11.197 | -10.758 | -10.319 |
|                                  | Vy |    | -0.875  | -0.853  | -0.831  | -0.809  | -0.787  | -0.765  | -0.743  | -0.721  | -0.699  |
|                                  | Vz |    | 0.061   | 0.124   | 0.187   | 0.250   | 0.313   | 0.377   | 0.440   | 0.503   | 0.566   |
|                                  | Mt |    | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   |
|                                  | My |    | 0.187   | 0.143   | 0.069   | -0.035  | -0.169  | -0.332  | -0.526  | -0.750  | -1.004  |
|                                  | Mz |    | -6.084  | -5.673  | -5.273  | -4.884  | -4.504  | -4.136  | -3.777  | -3.429  | -3.092  |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 | N  |    | -18.953 | -18.361 | -17.769 | -17.176 | -16.584 | -15.991 | -15.399 | -14.806 | -14.214 |
|                                  | Vy |    | -0.899  | -0.877  | -0.855  | -0.833  | -0.811  | -0.789  | -0.767  | -0.745  | -0.723  |
|                                  | Vz |    | 0.197   | 0.260   | 0.323   | 0.386   | 0.449   | 0.513   | 0.576   | 0.639   | 0.702   |
|                                  | Mt |    | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   | 0.122   |
|                                  | My |    | 0.343   | 0.235   | 0.096   | -0.072  | -0.270  | -0.499  | -0.757  | -1.046  | -1.364  |
|                                  | Mz |    | -6.112  | -5.690  | -5.279  | -4.878  | -4.487  | -4.107  | -3.738  | -3.378  | -3.030  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |               |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|---------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  | PP+1.5-Q      | N  | -16.771 | -16.332 | -15.893 | -15.454 | -15.016 | -14.577 | -14.138 | -13.699 | -13.260 |
|  |               | Vy | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  | -0.068  |
|  |               | Vz | 0.638   | 0.638   | 0.638   | 0.638   | 0.638   | 0.638   | 0.638   | 0.638   | 0.638   |
|  |               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |               | My | 0.739   | 0.437   | 0.134   | -0.169  | -0.472  | -0.775  | -1.077  | -1.380  | -1.683  |
|  |               | Mz | -0.081  | -0.048  | -0.016  | 0.016   | 0.049   | 0.081   | 0.114   | 0.146   | 0.178   |
|  | 1.35-PP+1.5-Q | N  | -21.895 | -21.302 | -20.710 | -20.117 | -19.525 | -18.933 | -18.340 | -17.748 | -17.155 |
|  |               | Vy | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  | -0.092  |
|  |               | Vz | 0.774   | 0.774   | 0.774   | 0.774   | 0.774   | 0.774   | 0.774   | 0.774   | 0.774   |
|  |               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |               | My | 0.896   | 0.529   | 0.161   | -0.206  | -0.574  | -0.941  | -1.309  | -1.676  | -2.043  |
|  |               | Mz | -0.109  | -0.065  | -0.022  | 0.022   | 0.066   | 0.110   | 0.153   | 0.197   | 0.241   |

| Esfuerzos en barras, por combinación |          |                            |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------------|----------|----------------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                | Tipo     | Combinación<br>Descripción | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                      |          |                            |          | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m |         |
| N113/N131                            | Hormigón | PP                         | N        | -9.641                 | -8.970  | -8.299  | -7.627  | -6.956  | -6.285  | -5.613  | -4.942  | -4.271  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.615                 | -0.615  | -0.615  | -0.615  | -0.615  | -0.615  | -0.615  | -0.615  | -0.615  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -1.345                 | -1.037  | -0.730  | -0.423  | -0.115  | 0.192   | 0.499   | 0.806   | 1.114   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35-PP                    | N        | -13.016                | -12.109 | -11.203 | -10.297 | -9.391  | -8.484  | -7.578  | -6.672  | -5.765  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.830                 | -0.830  | -0.830  | -0.830  | -0.830  | -0.830  | -0.830  | -0.830  | -0.830  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -1.815                 | -1.400  | -0.986  | -0.571  | -0.156  | 0.259   | 0.674   | 1.089   | 1.504   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | PP+1.5-VH1                 | N        | -11.584                | -10.913 | -10.242 | -9.570  | -8.899  | -8.228  | -7.556  | -6.885  | -6.214  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -1.636                 | -1.636  | -1.636  | -1.636  | -1.636  | -1.636  | -1.636  | -1.636  | -1.636  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -4.426                 | -3.608  | -2.790  | -1.971  | -1.153  | -0.335  | 0.483   | 1.301   | 2.120   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35-PP+1.5-VH1            | N        | -14.959                | -14.052 | -13.146 | -12.240 | -11.334 | -10.427 | -9.521  | -8.615  | -7.708  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -1.852                 | -1.852  | -1.852  | -1.852  | -1.852  | -1.852  | -1.852  | -1.852  | -1.852  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -4.897                 | -3.971  | -3.045  | -2.119  | -1.194  | -0.268  | 0.658   | 1.584   | 2.509   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | PP+1.5-VH2                 | N        | -15.262                | -14.591 | -13.919 | -13.248 | -12.577 | -11.905 | -11.234 | -10.563 | -9.891  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.820                 | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -0.878                 | -0.468  | -0.058  | 0.353   | 0.763   | 1.173   | 1.583   | 1.993   | 2.403   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35-PP+1.5-VH2            | N        | -18.636                | -17.730 | -16.824 | -15.918 | -15.011 | -14.105 | -13.199 | -12.292 | -11.386 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -1.035                 | -1.035  | -1.035  | -1.035  | -1.035  | -1.035  | -1.035  | -1.035  | -1.035  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -1.348                 | -0.831  | -0.313  | 0.205   | 0.722   | 1.240   | 1.758   | 2.275   | 2.793   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | PP+1.5-VH3                 | N        | -17.205                | -16.534 | -15.862 | -15.191 | -14.520 | -13.848 | -13.177 | -12.506 | -11.834 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -1.842                 | -1.842  | -1.842  | -1.842  | -1.842  | -1.842  | -1.842  | -1.842  | -1.842  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -3.959                 | -3.038  | -2.117  | -1.196  | -0.275  | 0.646   | 1.567   | 2.488   | 3.409   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35-PP+1.5-VH3            | N        | -20.579                | -19.673 | -18.767 | -17.861 | -16.954 | -16.048 | -15.142 | -14.235 | -13.329 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -2.057                 | -2.057  | -2.057  | -2.057  | -2.057  | -2.057  | -2.057  | -2.057  | -2.057  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -4.430                 | -3.401  | -2.373  | -1.344  | -0.315  | 0.713   | 1.742   | 2.770   | 3.799   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | PP+1.5-VH4                 | N        | -7.410                 | -6.738  | -6.067  | -5.396  | -4.724  | -4.053  | -3.382  | -2.710  | -2.039  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | 0.557                  | 0.557   | 0.557   | 0.557   | 0.557   | 0.557   | 0.557   | 0.557   | 0.557   |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | 2.185                  | 1.906   | 1.628   | 1.350   | 1.072   | 0.793   | 0.515   | 0.237   | -0.041  |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                      |    |         |         |         |         |        |        |        |        |        |       |
|----------------------|----|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                      |    | Mz      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| 1.35-PP+1.5-VH4      | N  | -10.784 | -9.878  | -8.971  | -8.065  | -7.159 | -6.253 | -5.346 | -4.440 | -3.534 |       |
|                      | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | Vz | 0.341   | 0.341   | 0.341   | 0.341   | 0.341  | 0.341  | 0.341  | 0.341  | 0.341  |       |
|                      | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | My | 1.714   | 1.543   | 1.373   | 1.202   | 1.031  | 0.860  | 0.690  | 0.519  | 0.348  |       |
|                      | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5-VH5           | N  | -3.216  | -2.544  | -1.873  | -1.202  | -0.530 | 0.141  | 0.812  | 1.484  | 2.155  |       |
|                      | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | Vz | -0.378  | -0.378  | -0.378  | -0.378  | -0.378 | -0.378 | -0.378 | -0.378 | -0.378 |       |
|                      | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | My | -1.873  | -1.684  | -1.496  | -1.307  | -1.118 | -0.929 | -0.740 | -0.551 | -0.362 |       |
|                      | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35-PP+1.5-VH5      | N  | -6.590  | -5.684  | -4.777  | -3.871  | -2.965 | -2.059 | -1.152 | -0.246 | 0.660  |       |
|                      | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | Vz | -0.593  | -0.593  | -0.593  | -0.593  | -0.593 | -0.593 | -0.593 | -0.593 | -0.593 |       |
|                      | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | My | -2.344  | -2.047  | -1.751  | -1.455  | -1.158 | -0.862 | -0.565 | -0.269 | 0.028  |       |
|                      | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5-VH6           | N  | -0.984  | -0.313  | 0.359   | 1.030   | 1.701  | 2.373  | 3.044  | 3.715  | 4.387  |       |
|                      | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | Vz | 0.793   | 0.793   | 0.793   | 0.793   | 0.793  | 0.793  | 0.793  | 0.793  | 0.793  |       |
|                      | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | My | 1.656   | 1.259   | 0.862   | 0.466   | 0.069  | -0.328 | -0.724 | -1.121 | -1.517 |       |
|                      | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35-PP+1.5-VH6      | N  | -4.358  | -3.452  | -2.546  | -1.640  | -0.733 | 0.173  | 1.079  | 1.986  | 2.892  |       |
|                      | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | Vz | 0.578   | 0.578   | 0.578   | 0.578   | 0.578  | 0.578  | 0.578  | 0.578  | 0.578  |       |
|                      | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                      | My | 1.185   | 0.896   | 0.607   | 0.318   | 0.029  | -0.260 | -0.549 | -0.839 | -1.128 |       |
|                      | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5-V(0°)H1       | N  | -6.648  | -5.977  | -5.306  | -4.634  | -3.963 | -3.292 | -2.620 | -1.949 | -1.278 |       |
|                      | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940 | -4.314 | -3.687 | -3.061 | -2.434 |       |
|                      | Vz | 1.124   | 0.970   | 0.816   | 0.661   | 0.507  | 0.353  | 0.199  | 0.045  | -0.109 |       |
|                      | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  |       |
|                      | My | 1.626   | 1.103   | 0.657   | 0.288   | -0.005 | -0.220 | -0.358 | -0.419 | -0.402 |       |
|                      | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804 | -7.490 | -5.490 | -3.803 | -2.429 |       |
| 1.35-PP+1.5-V(0°)H1  | N  | -10.023 | -9.117  | -8.210  | -7.304  | -6.398 | -5.491 | -4.585 | -3.679 | -2.773 |       |
|                      | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940 | -4.314 | -3.687 | -3.061 | -2.434 |       |
|                      | Vz | 0.909   | 0.755   | 0.600   | 0.446   | 0.292  | 0.138  | -0.016 | -0.170 | -0.325 |       |
|                      | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  |       |
|                      | My | 1.156   | 0.740   | 0.401   | 0.140   | -0.045 | -0.153 | -0.183 | -0.136 | -0.013 |       |
|                      | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804 | -7.490 | -5.490 | -3.803 | -2.429 |       |
| PP+1.5-V(0°)H2       | N  | -9.212  | -8.541  | -7.870  | -7.198  | -6.527 | -5.856 | -5.184 | -4.513 | -3.842 |       |
|                      | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940 | -4.314 | -3.687 | -3.061 | -2.434 |       |
|                      | Vz | 1.133   | 0.978   | 0.824   | 0.670   | 0.516  | 0.362  | 0.208  | 0.053  | -0.101 |       |
|                      | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  |       |
|                      | My | 2.123   | 1.596   | 1.145   | 0.771   | 0.475  | 0.255  | 0.113  | 0.048  | 0.060  |       |
|                      | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804 | -7.490 | -5.490 | -3.803 | -2.429 |       |
| 1.35-PP+1.5-V(0°)H2  | N  | -12.587 | -11.680 | -10.774 | -9.868  | -8.961 | -8.055 | -7.149 | -6.243 | -5.336 |       |
|                      | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940 | -4.314 | -3.687 | -3.061 | -2.434 |       |
|                      | Vz | 0.918   | 0.763   | 0.609   | 0.455   | 0.301  | 0.147  | -0.007 | -0.162 | -0.316 |       |
|                      | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  |       |
|                      | My | 1.653   | 1.233   | 0.889   | 0.623   | 0.434  | 0.323  | 0.288  | 0.330  | 0.449  |       |
|                      | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804 | -7.490 | -5.490 | -3.803 | -2.429 |       |
| PP+1.5-V(90°)H1      | N  | -5.528  | -4.857  | -4.186  | -3.514  | -2.843 | -2.172 | -1.500 | -0.829 | -0.158 |       |
|                      | Vy | 7.305   | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870  | 4.261  | 3.652  | 3.044  | 2.435  |       |
|                      | Vz | -1.200  | -1.003  | -0.806  | -0.609  | -0.412 | -0.215 | -0.018 | 0.179  | 0.376  |       |
|                      | Mt | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781 | -0.781 | -0.781 | -0.781 | -0.781 |       |
|                      | My | -1.138  | -0.587  | -0.134  | 0.220   | 0.475  | 0.632  | 0.690  | 0.650  | 0.511  |       |
|                      | Mz | 21.995  | 18.495  | 15.299  | 12.408  | 9.821  | 7.538  | 5.560  | 3.886  | 2.516  |       |
| 1.35-PP+1.5-V(90°)H1 | N  | -8.903  | -7.996  | -7.090  | -6.184  | -5.278 | -4.371 | -3.465 | -2.559 | -1.653 |       |
|                      | Vy | 7.305   | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870  | 4.261  | 3.652  | 3.044  | 2.435  |       |
|                      | Vz | -1.416  | -1.219  | -1.021  | -0.824  | -0.627 | -0.430 | -0.233 | -0.036 | 0.161  |       |
|                      | Mt | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781 | -0.781 | -0.781 | -0.781 | -0.781 |       |
|                      | My | -1.608  | -0.950  | -0.390  | 0.072   | 0.435  | 0.699  | 0.865  | 0.932  | 0.901  |       |
|                      | Mz | 21.995  | 18.495  | 15.299  | 12.408  | 9.821  | 7.538  | 5.560  | 3.886  | 2.516  |       |
| PP+1.5-V(180°)H1     | N  | -7.588  | -6.916  | -6.245  | -5.574  | -4.902 | -4.231 | -3.560 | -2.888 | -2.217 |       |
|                      | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146 | -3.630 | -3.115 | -2.600 | -2.084 |       |
|                      | Vz | -1.083  | -1.020  | -0.956  | -0.893  | -0.829 | -0.766 | -0.703 | -0.639 | -0.576 |       |
|                      | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  | 0.700  | 0.700  | 0.700  |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                           |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | My | -2.313  | -1.787  | -1.293  | -0.831  | -0.401  | -0.002  | 0.365   | 0.701   | 1.005   |
|                           | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790  | -3.362  | -2.191  |
| 1.35-PP+1.5-V(180°)H1     | N  | -10.962 | -10.056 | -9.150  | -8.243  | -7.337  | -6.431  | -5.524  | -4.618  | -3.712  |
|                           | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115  | -2.600  | -2.084  |
|                           | Vz | -1.298  | -1.235  | -1.171  | -1.108  | -1.045  | -0.981  | -0.918  | -0.854  | -0.791  |
|                           | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   |
|                           | My | -2.784  | -2.150  | -1.549  | -0.979  | -0.441  | 0.065   | 0.540   | 0.983   | 1.394   |
|                           | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790  | -3.362  | -2.191  |
| PP+1.5-V(180°)H2          | N  | -8.178  | -7.506  | -6.835  | -6.164  | -5.492  | -4.821  | -4.150  | -3.478  | -2.807  |
|                           | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115  | -2.600  | -2.084  |
|                           | Vz | -1.484  | -1.421  | -1.357  | -1.294  | -1.231  | -1.167  | -1.104  | -1.040  | -0.977  |
|                           | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   |
|                           | My | -3.614  | -2.888  | -2.194  | -1.531  | -0.900  | -0.300  | 0.268   | 0.804   | 1.308   |
|                           | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790  | -3.362  | -2.191  |
| 1.35-PP+1.5-V(180°)H2     | N  | -11.552 | -10.646 | -9.739  | -8.833  | -7.927  | -7.021  | -6.114  | -5.208  | -4.302  |
|                           | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115  | -2.600  | -2.084  |
|                           | Vz | -1.699  | -1.636  | -1.573  | -1.509  | -1.446  | -1.382  | -1.319  | -1.256  | -1.192  |
|                           | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   |
|                           | My | -4.085  | -3.251  | -2.449  | -1.679  | -0.940  | -0.233  | 0.442   | 1.086   | 1.698   |
|                           | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790  | -3.362  | -2.191  |
| PP+1.5-V(270°)H1          | N  | -7.768  | -7.097  | -6.426  | -5.754  | -5.083  | -4.412  | -3.740  | -3.069  | -2.398  |
|                           | Vy | -1.112  | -1.019  | -0.926  | -0.834  | -0.741  | -0.649  | -0.556  | -0.463  | -0.371  |
|                           | Vz | -0.727  | -0.660  | -0.594  | -0.528  | -0.461  | -0.395  | -0.328  | -0.262  | -0.195  |
|                           | Mt | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   |
|                           | My | -1.093  | -0.746  | -0.432  | -0.152  | 0.095   | 0.309   | 0.490   | 0.637   | 0.752   |
|                           | Mz | -3.348  | -2.816  | -2.329  | -1.889  | -1.495  | -1.148  | -0.847  | -0.592  | -0.384  |
| 1.35-PP+1.5-V(270°)H1     | N  | -11.143 | -10.236 | -9.330  | -8.424  | -7.518  | -6.611  | -5.705  | -4.799  | -3.892  |
|                           | Vy | -1.112  | -1.019  | -0.926  | -0.834  | -0.741  | -0.649  | -0.556  | -0.463  | -0.371  |
|                           | Vz | -0.942  | -0.876  | -0.809  | -0.743  | -0.676  | -0.610  | -0.543  | -0.477  | -0.410  |
|                           | Mt | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   |
|                           | My | -1.563  | -1.109  | -0.688  | -0.300  | 0.055   | 0.376   | 0.665   | 0.920   | 1.141   |
|                           | Mz | -3.348  | -2.816  | -2.329  | -1.889  | -1.495  | -1.148  | -0.847  | -0.592  | -0.384  |
| PP+1.5-N(EI)              | N  | -12.012 | -11.341 | -10.669 | -9.998  | -9.327  | -8.656  | -7.984  | -7.313  | -6.642  |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.001  | -1.001  | -1.001  | -1.001  | -1.001  | -1.001  | -1.001  | -1.001  | -1.001  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -2.171  | -1.671  | -1.170  | -0.670  | -0.170  | 0.331   | 0.831   | 1.332   | 1.832   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-N(EI)         | N  | -15.387 | -14.480 | -13.574 | -12.668 | -11.761 | -10.855 | -9.949  | -9.043  | -8.136  |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.216  | -1.216  | -1.216  | -1.216  | -1.216  | -1.216  | -1.216  | -1.216  | -1.216  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -2.642  | -2.034  | -1.426  | -0.818  | -0.210  | 0.398   | 1.006   | 1.614   | 2.222   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9-VH1+1.5-N(EI)      | N  | -13.178 | -12.507 | -11.835 | -11.164 | -10.493 | -9.821  | -9.150  | -8.479  | -7.807  |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.614  | -1.614  | -1.614  | -1.614  | -1.614  | -1.614  | -1.614  | -1.614  | -1.614  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -4.020  | -3.213  | -2.406  | -1.599  | -0.792  | 0.015   | 0.822   | 1.629   | 2.436   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+0.9-VH1+1.5-N(EI) | N  | -16.552 | -15.646 | -14.740 | -13.833 | -12.927 | -12.021 | -11.115 | -10.208 | -9.302  |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.829  | -1.829  | -1.829  | -1.829  | -1.829  | -1.829  | -1.829  | -1.829  | -1.829  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -4.491  | -3.576  | -2.662  | -1.747  | -0.833  | 0.082   | 0.996   | 1.911   | 2.825   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9-VH2+1.5-N(EI)      | N  | -15.385 | -14.713 | -14.042 | -13.371 | -12.699 | -12.028 | -11.357 | -10.685 | -10.014 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.124  | -1.124  | -1.124  | -1.124  | -1.124  | -1.124  | -1.124  | -1.124  | -1.124  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -1.891  | -1.329  | -0.767  | -0.205  | 0.357   | 0.919   | 1.482   | 2.044   | 2.606   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+0.9-VH2+1.5-N(EI) | N  | -18.759 | -17.853 | -16.946 | -16.040 | -15.134 | -14.228 | -13.321 | -12.415 | -11.509 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.339  | -1.339  | -1.339  | -1.339  | -1.339  | -1.339  | -1.339  | -1.339  | -1.339  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -2.362  | -1.692  | -1.022  | -0.353  | 0.317   | 0.987   | 1.656   | 2.326   | 2.996   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9-VH3+1.5-N(EI)      | N  | -16.550 | -15.879 | -15.208 | -14.536 | -13.865 | -13.194 | -12.522 | -11.851 | -11.180 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.737  | -1.737  | -1.737  | -1.737  | -1.737  | -1.737  | -1.737  | -1.737  | -1.737  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                               |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
|-------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                               |    | Mt      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000 |
|                               |    | My      | -3.740  | -2.871  | -2.003  | -1.134  | -0.265  | 0.603   | 1.472   | 2.341   | 3.209 |
|                               |    | Mz      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000 |
| 1.35-PP+0.9-VH3+1.5-N(EI)     | N  | -19.925 | -19.018 | -18.112 | -17.206 | -16.300 | -15.393 | -14.487 | -13.581 | -12.675 |       |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | Vz | -1.952  | -1.952  | -1.952  | -1.952  | -1.952  | -1.952  | -1.952  | -1.952  | -1.952  |       |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | My | -4.211  | -3.234  | -2.258  | -1.282  | -0.306  | 0.671   | 1.647   | 2.623   | 3.599   |       |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+0.9-VH4+1.5-N(EI)          | N  | -10.673 | -10.002 | -9.330  | -8.659  | -7.988  | -7.317  | -6.645  | -5.974  | -5.303  |       |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | Vz | -0.298  | -0.298  | -0.298  | -0.298  | -0.298  | -0.298  | -0.298  | -0.298  | -0.298  |       |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | My | -0.054  | 0.095   | 0.245   | 0.394   | 0.543   | 0.692   | 0.841   | 0.990   | 1.139   |       |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35-PP+0.9-VH4+1.5-N(EI)     | N  | -14.048 | -13.141 | -12.235 | -11.329 | -10.422 | -9.516  | -8.610  | -7.704  | -6.797  |       |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | Vz | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |       |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | My | -0.524  | -0.268  | -0.011  | 0.246   | 0.502   | 0.759   | 1.015   | 1.272   | 1.529   |       |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+0.9-VH5+1.5-N(EI)          | N  | -8.157  | -7.485  | -6.814  | -6.143  | -5.471  | -4.800  | -4.129  | -3.458  | -2.786  |       |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | Vz | -0.859  | -0.859  | -0.859  | -0.859  | -0.859  | -0.859  | -0.859  | -0.859  | -0.859  |       |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | My | -2.488  | -2.059  | -1.630  | -1.200  | -0.771  | -0.342  | 0.088   | 0.517   | 0.946   |       |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35-PP+0.9-VH5+1.5-N(EI)     | N  | -11.531 | -10.625 | -9.719  | -8.812  | -7.906  | -7.000  | -6.094  | -5.187  | -4.281  |       |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | Vz | -1.074  | -1.074  | -1.074  | -1.074  | -1.074  | -1.074  | -1.074  | -1.074  | -1.074  |       |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | My | -2.959  | -2.422  | -1.885  | -1.348  | -0.811  | -0.274  | 0.262   | 0.799   | 1.336   |       |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+0.9-VH6+1.5-N(EI)          | N  | -6.818  | -6.146  | -5.475  | -4.804  | -4.132  | -3.461  | -2.790  | -2.119  | -1.447  |       |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | Vz | -0.156  | -0.156  | -0.156  | -0.156  | -0.156  | -0.156  | -0.156  | -0.156  | -0.156  |       |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | My | -0.371  | -0.293  | -0.215  | -0.137  | -0.059  | 0.019   | 0.097   | 0.175   | 0.253   |       |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35-PP+0.9-VH6+1.5-N(EI)     | N  | -10.192 | -9.286  | -8.380  | -7.473  | -6.567  | -5.661  | -4.755  | -3.848  | -2.942  |       |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | Vz | -0.371  | -0.371  | -0.371  | -0.371  | -0.371  | -0.371  | -0.371  | -0.371  | -0.371  |       |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                               | My | -0.841  | -0.656  | -0.470  | -0.285  | -0.099  | 0.086   | 0.272   | 0.458   | 0.643   |       |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+0.9-V(0°)H1+1.5-N(EI)      | N  | -10.216 | -9.545  | -8.874  | -8.202  | -7.531  | -6.860  | -6.188  | -5.517  | -4.846  |       |
|                               | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212  | -1.836  | -1.461  |       |
|                               | Vz | 0.042   | -0.050  | -0.143  | -0.235  | -0.328  | -0.420  | -0.513  | -0.605  | -0.698  |       |
|                               | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   |       |
|                               | My | -0.388  | -0.386  | -0.338  | -0.244  | -0.103  | 0.084   | 0.317   | 0.597   | 0.922   |       |
|                               | Mz | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294  | -2.282  | -1.458  |       |
| 1.35-PP+0.9-V(0°)H1+1.5-N(EI) | N  | -13.591 | -12.685 | -11.778 | -10.872 | -9.966  | -9.059  | -8.153  | -7.247  | -6.341  |       |
|                               | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212  | -1.836  | -1.461  |       |
|                               | Vz | -0.173  | -0.265  | -0.358  | -0.450  | -0.543  | -0.635  | -0.728  | -0.820  | -0.913  |       |
|                               | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   |       |
|                               | My | -0.859  | -0.750  | -0.594  | -0.392  | -0.143  | 0.151   | 0.492   | 0.879   | 1.312   |       |
|                               | Mz | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294  | -2.282  | -1.458  |       |
| PP+0.9-V(0°)H2+1.5-N(EI)      | N  | -11.755 | -11.083 | -10.412 | -9.741  | -9.069  | -8.398  | -7.727  | -7.055  | -6.384  |       |
|                               | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212  | -1.836  | -1.461  |       |
|                               | Vz | 0.048   | -0.045  | -0.137  | -0.230  | -0.322  | -0.415  | -0.507  | -0.600  | -0.692  |       |
|                               | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   |       |
|                               | My | -0.090  | -0.091  | -0.045  | 0.047   | 0.185   | 0.369   | 0.600   | 0.876   | 1.200   |       |
|                               | Mz | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294  | -2.282  | -1.458  |       |
| 1.35-PP+0.9-V(0°)H2+1.5-N(EI) | N  | -15.129 | -14.223 | -13.317 | -12.410 | -11.504 | -10.598 | -9.691  | -8.785  | -7.879  |       |
|                               | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212  | -1.836  | -1.461  |       |
|                               | Vz | -0.168  | -0.260  | -0.353  | -0.445  | -0.538  | -0.630  | -0.723  | -0.815  | -0.908  |       |
|                               | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   |       |
|                               | My | -0.561  | -0.454  | -0.301  | -0.101  | 0.144   | 0.436   | 0.774   | 1.159   | 1.589   |       |
|                               | Mz | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294  | -2.282  | -1.458  |       |
| PP+0.9-V(90°)H1+1.5-N(EI)     | N  | -9.544  | -8.873  | -8.202  | -7.530  | -6.859  | -6.188  | -5.516  | -4.845  | -4.174  |       |
|                               | Vy | 4.383   | 4.017   | 3.652   | 3.287   | 2.922   | 2.557   | 2.191   | 1.826   | 1.461   |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                 | Vz | -1.352  | -1.234  | -1.116  | -0.998  | -0.879  | -0.761  | -0.643  | -0.525  | -0.406  |
|                                 | Mt | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  |
|                                 | My | -2.047  | -1.400  | -0.813  | -0.285  | 0.185   | 0.595   | 0.946   | 1.238   | 1.471   |
|                                 | Mz | 13.197  | 11.097  | 9.180   | 7.445   | 5.893   | 4.523   | 3.336   | 2.332   | 1.510   |
| 1.35-PP+0.9-V(90°)H1+1.5-N(EI)  | N  | -12.919 | -12.012 | -11.106 | -10.200 | -9.294  | -8.387  | -7.481  | -6.575  | -5.669  |
|                                 | Vy | 4.383   | 4.017   | 3.652   | 3.287   | 2.922   | 2.557   | 2.191   | 1.826   | 1.461   |
|                                 | Vz | -1.567  | -1.449  | -1.331  | -1.213  | -1.094  | -0.976  | -0.858  | -0.740  | -0.622  |
|                                 | Mt | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  |
|                                 | My | -2.518  | -1.763  | -1.068  | -0.432  | 0.144   | 0.662   | 1.121   | 1.520   | 1.860   |
|                                 | Mz | 13.197  | 11.097  | 9.180   | 7.445   | 5.893   | 4.523   | 3.336   | 2.332   | 1.510   |
| PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(EI)      | N  | -10.780 | -10.109 | -9.437  | -8.766  | -8.095  | -7.423  | -6.752  | -6.081  | -5.409  |
|                                 | Vy | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869  | -1.560  | -1.250  |
|                                 | Vz | -1.282  | -1.244  | -1.206  | -1.168  | -1.130  | -1.092  | -1.054  | -1.016  | -0.978  |
|                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My | -2.752  | -2.121  | -1.508  | -0.915  | -0.341  | 0.215   | 0.751   | 1.268   | 1.767   |
|                                 | Mz | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874  | -2.017  | -1.314  |
| 1.35-PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(EI) | N  | -14.154 | -13.248 | -12.342 | -11.436 | -10.529 | -9.623  | -8.717  | -7.810  | -6.904  |
|                                 | Vy | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869  | -1.560  | -1.250  |
|                                 | Vz | -1.497  | -1.459  | -1.421  | -1.383  | -1.345  | -1.307  | -1.269  | -1.231  | -1.193  |
|                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My | -3.223  | -2.484  | -1.764  | -1.063  | -0.381  | 0.282   | 0.926   | 1.551   | 2.156   |
|                                 | Mz | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874  | -2.017  | -1.314  |
| PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(EI)      | N  | -11.134 | -10.463 | -9.791  | -9.120  | -8.449  | -7.777  | -7.106  | -6.435  | -5.763  |
|                                 | Vy | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869  | -1.560  | -1.250  |
|                                 | Vz | -1.523  | -1.485  | -1.446  | -1.408  | -1.370  | -1.332  | -1.294  | -1.256  | -1.218  |
|                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My | -3.533  | -2.781  | -2.048  | -1.335  | -0.640  | 0.036   | 0.692   | 1.330   | 1.949   |
|                                 | Mz | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874  | -2.017  | -1.314  |
| 1.35-PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(EI) | N  | -14.508 | -13.602 | -12.696 | -11.789 | -10.883 | -9.977  | -9.071  | -8.164  | -7.258  |
|                                 | Vy | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869  | -1.560  | -1.250  |
|                                 | Vz | -1.738  | -1.700  | -1.662  | -1.624  | -1.586  | -1.547  | -1.509  | -1.471  | -1.433  |
|                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   |
|                                 | My | -4.004  | -3.144  | -2.304  | -1.483  | -0.680  | 0.103   | 0.867   | 1.612   | 2.338   |
|                                 | Mz | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874  | -2.017  | -1.314  |
| PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(EI)      | N  | -10.888 | -10.217 | -9.546  | -8.874  | -8.203  | -7.532  | -6.860  | -6.189  | -5.518  |
|                                 | Vy | -0.667  | -0.611  | -0.556  | -0.500  | -0.445  | -0.389  | -0.334  | -0.278  | -0.222  |
|                                 | Vz | -1.068  | -1.028  | -0.988  | -0.949  | -0.909  | -0.869  | -0.829  | -0.789  | -0.749  |
|                                 | Mt | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   |
|                                 | My | -2.020  | -1.496  | -0.992  | -0.507  | -0.043  | 0.401   | 0.826   | 1.230   | 1.615   |
|                                 | Mz | -2.009  | -1.689  | -1.398  | -1.134  | -0.897  | -0.689  | -0.508  | -0.355  | -0.230  |
| 1.35-PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(EI) | N  | -14.263 | -13.356 | -12.450 | -11.544 | -10.638 | -9.731  | -8.825  | -7.919  | -7.013  |
|                                 | Vy | -0.667  | -0.611  | -0.556  | -0.500  | -0.445  | -0.389  | -0.334  | -0.278  | -0.222  |
|                                 | Vz | -1.283  | -1.243  | -1.204  | -1.164  | -1.124  | -1.084  | -1.044  | -1.004  | -0.964  |
|                                 | Mt | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   |
|                                 | My | -2.490  | -1.859  | -1.247  | -0.655  | -0.083  | 0.468   | 1.000   | 1.513   | 2.005   |
|                                 | Mz | -2.009  | -1.689  | -1.398  | -1.134  | -0.897  | -0.689  | -0.508  | -0.355  | -0.230  |
| PP+1.5-VH1+0.75-N(EI)           | N  | -12.770 | -12.098 | -11.427 | -10.756 | -10.084 | -9.413  | -8.742  | -8.070  | -7.399  |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -1.830  | -1.830  | -1.830  | -1.830  | -1.830  | -1.830  | -1.830  | -1.830  | -1.830  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -4.839  | -3.925  | -3.010  | -2.095  | -1.180  | -0.265  | 0.649   | 1.564   | 2.479   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH1+0.75-N(EI)      | N  | -16.144 | -15.238 | -14.332 | -13.425 | -12.519 | -11.613 | -10.706 | -9.800  | -8.894  |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -2.045  | -2.045  | -2.045  | -2.045  | -2.045  | -2.045  | -2.045  | -2.045  | -2.045  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -5.310  | -4.288  | -3.265  | -2.243  | -1.221  | -0.198  | 0.824   | 1.846   | 2.869   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH2+0.75-N(EI)           | N  | -16.447 | -15.776 | -15.105 | -14.433 | -13.762 | -13.091 | -12.419 | -11.748 | -11.077 |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -1.013  | -1.013  | -1.013  | -1.013  | -1.013  | -1.013  | -1.013  | -1.013  | -1.013  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -1.291  | -0.784  | -0.278  | 0.229   | 0.736   | 1.242   | 1.749   | 2.256   | 2.762   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH2+0.75-N(EI)      | N  | -19.822 | -18.915 | -18.009 | -17.103 | -16.197 | -15.290 | -14.384 | -13.478 | -12.572 |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -1.228  | -1.228  | -1.228  | -1.228  | -1.228  | -1.228  | -1.228  | -1.228  | -1.228  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -1.762  | -1.147  | -0.533  | 0.081   | 0.695   | 1.310   | 1.924   | 2.538   | 3.152   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH3+0.75-N(EI)           | N  | -18.390 | -17.719 | -17.048 | -16.376 | -15.705 | -15.034 | -14.362 | -13.691 | -13.020 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|--------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | Vz | -2.035  | -2.035  | -2.035  | -2.035  | -2.035  | -2.035  | -2.035  | -2.035  | -2.035  |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | -4.373  | -3.355  | -2.337  | -1.320  | -0.302  | 0.715   | 1.733   | 2.751   | 3.768   |
|  |                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(EI)     | N  | -21.765 | -20.858 | -19.952 | -19.046 | -18.140 | -17.233 | -16.327 | -15.421 | -14.515 |
|  |                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | Vz | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  | -2.250  |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | -4.843  | -3.718  | -2.593  | -1.468  | -0.343  | 0.783   | 1.908   | 3.033   | 4.158   |
|  |                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+1.5·VH4+0.75·N(EI)          | N  | -8.595  | -7.924  | -7.252  | -6.581  | -5.910  | -5.238  | -4.567  | -3.896  | -3.224  |
|  |                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | Vz | 0.363   | 0.363   | 0.363   | 0.363   | 0.363   | 0.363   | 0.363   | 0.363   | 0.363   |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | 1.771   | 1.590   | 1.408   | 1.226   | 1.044   | 0.863   | 0.681   | 0.499   | 0.318   |
|  |                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(EI)     | N  | -11.969 | -11.063 | -10.157 | -9.251  | -8.344  | -7.438  | -6.532  | -5.626  | -4.719  |
|  |                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | Vz | 0.148   | 0.148   | 0.148   | 0.148   | 0.148   | 0.148   | 0.148   | 0.148   | 0.148   |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | 1.301   | 1.227   | 1.152   | 1.078   | 1.004   | 0.930   | 0.856   | 0.782   | 0.707   |
|  |                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+1.5·VH5+0.75·N(EI)          | N  | -4.401  | -3.730  | -3.058  | -2.387  | -1.716  | -1.044  | -0.373  | 0.298   | 0.969   |
|  |                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | Vz | -0.571  | -0.571  | -0.571  | -0.571  | -0.571  | -0.571  | -0.571  | -0.571  | -0.571  |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | -2.287  | -2.001  | -1.716  | -1.430  | -1.145  | -0.859  | -0.574  | -0.289  | -0.003  |
|  |                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(EI)     | N  | -7.775  | -6.869  | -5.963  | -5.057  | -4.150  | -3.244  | -2.338  | -1.432  | -0.525  |
|  |                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | Vz | -0.786  | -0.786  | -0.786  | -0.786  | -0.786  | -0.786  | -0.786  | -0.786  | -0.786  |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | -2.757  | -2.364  | -1.971  | -1.578  | -1.185  | -0.792  | -0.399  | -0.006  | 0.387   |
|  |                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+1.5·VH6+0.75·N(EI)          | N  | -2.169  | -1.498  | -0.827  | -0.155  | 0.516   | 1.187   | 1.858   | 2.530   | 3.201   |
|  |                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | Vz | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | 1.243   | 0.942   | 0.642   | 0.342   | 0.042   | -0.258  | -0.558  | -0.858  | -1.158  |
|  |                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(EI)     | N  | -5.544  | -4.638  | -3.731  | -2.825  | -1.919  | -1.012  | -0.106  | 0.800   | 1.706   |
|  |                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | Vz | 0.385   | 0.385   | 0.385   | 0.385   | 0.385   | 0.385   | 0.385   | 0.385   | 0.385   |
|  |                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                | My | 0.772   | 0.579   | 0.387   | 0.194   | 0.002   | -0.191  | -0.383  | -0.576  | -0.769  |
|  |                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI)      | N  | -7.834  | -7.162  | -6.491  | -5.820  | -5.149  | -4.477  | -3.806  | -3.135  | -2.463  |
|  |                                | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314  | -3.687  | -3.061  | -2.434  |
|  |                                | Vz | 0.931   | 0.777   | 0.622   | 0.468   | 0.314   | 0.160   | 0.006   | -0.148  | -0.303  |
|  |                                | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   |
|  |                                | My | 1.213   | 0.786   | 0.437   | 0.164   | -0.032  | -0.150  | -0.192  | -0.156  | -0.043  |
|  |                                | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490  | -5.490  | -3.803  | -2.429  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI) | N  | -11.208 | -10.302 | -9.396  | -8.489  | -7.583  | -6.677  | -5.771  | -4.864  | -3.958  |
|  |                                | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314  | -3.687  | -3.061  | -2.434  |
|  |                                | Vz | 0.716   | 0.562   | 0.407   | 0.253   | 0.099   | -0.055  | -0.209  | -0.363  | -0.518  |
|  |                                | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   |
|  |                                | My | 0.743   | 0.423   | 0.181   | 0.016   | -0.072  | -0.083  | -0.017  | 0.126   | 0.346   |
|  |                                | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490  | -5.490  | -3.803  | -2.429  |
|  | PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI)      | N  | -10.398 | -9.726  | -9.055  | -8.384  | -7.712  | -7.041  | -6.370  | -5.698  | -5.027  |
|  |                                | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314  | -3.687  | -3.061  | -2.434  |
|  |                                | Vz | 0.940   | 0.785   | 0.631   | 0.477   | 0.323   | 0.169   | 0.015   | -0.140  | -0.294  |
|  |                                | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   |
|  |                                | My | 1.710   | 1.279   | 0.925   | 0.648   | 0.448   | 0.325   | 0.279   | 0.310   | 0.419   |
|  |                                | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490  | -5.490  | -3.803  | -2.429  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI) | N  | -13.772 | -12.866 | -11.959 | -11.053 | -10.147 | -9.241  | -8.334  | -7.428  | -6.522  |
|  |                                | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314  | -3.687  | -3.061  | -2.434  |
|  |                                | Vz | 0.724   | 0.570   | 0.416   | 0.262   | 0.108   | -0.046  | -0.201  | -0.355  | -0.509  |
|  |                                | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   |
|  |                                | My | 1.240   | 0.916   | 0.669   | 0.500   | 0.407   | 0.392   | 0.454   | 0.593   | 0.808   |
|  |                                | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490  | -5.490  | -3.803  | -2.429  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |         |         |         |         |         |         |         |        |        |
|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI)       | N  | -6.714  | -6.042  | -5.371  | -4.700  | -4.028  | -3.357  | -2.686  | -2.015 | -1.343 |
|                                  | Vy | 7.305   | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870   | 4.261   | 3.652   | 3.044  | 2.435  |
|                                  | Vz | -1.394  | -1.197  | -0.999  | -0.802  | -0.605  | -0.408  | -0.211  | -0.014 | 0.183  |
|                                  | Mt | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781 | -0.781 |
|                                  | My | -1.551  | -0.903  | -0.354  | 0.096   | 0.448   | 0.701   | 0.856   | 0.913  | 0.870  |
|                                  | Mz | 21.995  | 18.495  | 15.299  | 12.408  | 9.821   | 7.538   | 5.560   | 3.886  | 2.516  |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI)  | N  | -10.088 | -9.182  | -8.276  | -7.369  | -6.463  | -5.557  | -4.650  | -3.744 | -2.838 |
|                                  | Vy | 7.305   | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870   | 4.261   | 3.652   | 3.044  | 2.435  |
|                                  | Vz | -1.609  | -1.412  | -1.215  | -1.017  | -0.820  | -0.623  | -0.426  | -0.229 | -0.032 |
|                                  | Mt | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781 | -0.781 |
|                                  | My | -2.022  | -1.266  | -0.610  | -0.052  | 0.408   | 0.768   | 1.031   | 1.195  | 1.260  |
|                                  | Mz | 21.995  | 18.495  | 15.299  | 12.408  | 9.821   | 7.538   | 5.560   | 3.886  | 2.516  |
| PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI)      | N  | -8.773  | -8.102  | -7.430  | -6.759  | -6.088  | -5.417  | -4.745  | -4.074 | -3.403 |
|                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115  | -2.600 | -2.084 |
|                                  | Vz | -1.276  | -1.213  | -1.149  | -1.086  | -1.023  | -0.959  | -0.896  | -0.832 | -0.769 |
|                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  |
|                                  | My | -2.726  | -2.104  | -1.514  | -0.955  | -0.428  | 0.068   | 0.531   | 0.963  | 1.364  |
|                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790  | -3.362 | -2.191 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI) | N  | -12.148 | -11.241 | -10.335 | -9.429  | -8.522  | -7.616  | -6.710  | -5.804 | -4.897 |
|                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115  | -2.600 | -2.084 |
|                                  | Vz | -1.491  | -1.428  | -1.364  | -1.301  | -1.238  | -1.174  | -1.111  | -1.047 | -0.984 |
|                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  |
|                                  | My | -3.197  | -2.467  | -1.769  | -1.103  | -0.468  | 0.135   | 0.706   | 1.246  | 1.754  |
|                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790  | -3.362 | -2.191 |
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI)      | N  | -9.363  | -8.692  | -8.020  | -7.349  | -6.678  | -6.006  | -5.335  | -4.664 | -3.992 |
|                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115  | -2.600 | -2.084 |
|                                  | Vz | -1.677  | -1.614  | -1.551  | -1.487  | -1.424  | -1.360  | -1.297  | -1.234 | -1.170 |
|                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  |
|                                  | My | -4.028  | -3.205  | -2.414  | -1.654  | -0.927  | -0.231  | 0.434   | 1.066  | 1.667  |
|                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790  | -3.362 | -2.191 |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI) | N  | -12.737 | -11.831 | -10.925 | -10.019 | -9.112  | -8.206  | -7.300  | -6.393 | -5.487 |
|                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115  | -2.600 | -2.084 |
|                                  | Vz | -1.892  | -1.829  | -1.766  | -1.702  | -1.639  | -1.575  | -1.512  | -1.449 | -1.385 |
|                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  |
|                                  | My | -4.498  | -3.568  | -2.669  | -1.802  | -0.967  | -0.164  | 0.608   | 1.349  | 2.057  |
|                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790  | -3.362 | -2.191 |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)      | N  | -8.954  | -8.282  | -7.611  | -6.940  | -6.268  | -5.597  | -4.926  | -4.254 | -3.583 |
|                                  | Vy | -1.112  | -1.019  | -0.926  | -0.834  | -0.741  | -0.649  | -0.556  | -0.463 | -0.371 |
|                                  | Vz | -0.920  | -0.854  | -0.787  | -0.721  | -0.654  | -0.588  | -0.521  | -0.455 | -0.388 |
|                                  | Mt | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119  | 0.119  |
|                                  | My | -1.506  | -1.062  | -0.652  | -0.275  | 0.068   | 0.379   | 0.656   | 0.900  | 1.111  |
|                                  | Mz | -3.348  | -2.816  | -2.329  | -1.889  | -1.495  | -1.148  | -0.847  | -0.592 | -0.384 |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI) | N  | -12.328 | -11.422 | -10.516 | -9.609  | -8.703  | -7.797  | -6.890  | -5.984 | -5.078 |
|                                  | Vy | -1.112  | -1.019  | -0.926  | -0.834  | -0.741  | -0.649  | -0.556  | -0.463 | -0.371 |
|                                  | Vz | -1.135  | -1.069  | -1.002  | -0.936  | -0.869  | -0.803  | -0.736  | -0.670 | -0.603 |
|                                  | Mt | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119  | 0.119  |
|                                  | My | -1.976  | -1.425  | -0.908  | -0.423  | 0.028   | 0.446   | 0.831   | 1.182  | 1.501  |
|                                  | Mz | -3.348  | -2.816  | -2.329  | -1.889  | -1.495  | -1.148  | -0.847  | -0.592 | -0.384 |
| PP+1.5·N(R)1                     | N  | -11.120 | -10.448 | -9.777  | -9.106  | -8.434  | -7.763  | -7.092  | -6.421 | -5.749 |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904 | -0.904 |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -2.001  | -1.549  | -1.097  | -0.644  | -0.192  | 0.260   | 0.712   | 1.164  | 1.616  |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+1.5·N(R)1                | N  | -14.494 | -13.588 | -12.682 | -11.775 | -10.869 | -9.963  | -9.057  | -8.150 | -7.244 |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119 | -1.119 |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -2.471  | -1.912  | -1.352  | -0.792  | -0.233  | 0.327   | 0.887   | 1.446  | 2.006  |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1             | N  | -12.286 | -11.614 | -10.943 | -10.272 | -9.600  | -8.929  | -8.258  | -7.586 | -6.915 |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517 | -1.517 |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -3.850  | -3.091  | -2.332  | -1.574  | -0.815  | -0.056  | 0.702   | 1.461  | 2.220  |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1        | N  | -15.660 | -14.754 | -13.847 | -12.941 | -12.035 | -11.129 | -10.222 | -9.316 | -8.410 |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732 | -1.732 |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -4.320  | -3.454  | -2.588  | -1.722  | -0.855  | 0.011   | 0.877   | 1.743  | 2.610  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                               |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9-VH2+1.5·N(R)1          | N  | -14.492 | -13.821 | -13.150 | -12.478 | -11.807 | -11.136 | -10.464 | -9.793  | -9.122  |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -1.721  | -1.207  | -0.693  | -0.179  | 0.335   | 0.848   | 1.362   | 1.876   | 2.390   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9-VH2+1.5·N(R)1     | N  | -17.867 | -16.960 | -16.054 | -15.148 | -14.241 | -13.335 | -12.429 | -11.523 | -10.616 |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -2.191  | -1.570  | -0.949  | -0.327  | 0.294   | 0.916   | 1.537   | 2.158   | 2.780   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9-VH3+1.5·N(R)1          | N  | -15.658 | -14.987 | -14.315 | -13.644 | -12.973 | -12.301 | -11.630 | -10.959 | -10.287 |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -3.570  | -2.749  | -1.929  | -1.109  | -0.288  | 0.532   | 1.353   | 2.173   | 2.993   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9-VH3+1.5·N(R)1     | N  | -19.032 | -18.126 | -17.220 | -16.314 | -15.407 | -14.501 | -13.595 | -12.688 | -11.782 |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -4.040  | -3.112  | -2.184  | -1.256  | -0.329  | 0.599   | 1.527   | 2.455   | 3.383   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9-VH4+1.5·N(R)1          | N  | -9.781  | -9.109  | -8.438  | -7.767  | -7.095  | -6.424  | -5.753  | -5.082  | -4.410  |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 0.117   | 0.217   | 0.318   | 0.419   | 0.520   | 0.621   | 0.721   | 0.822   | 0.923   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9-VH4+1.5·N(R)1     | N  | -13.155 | -12.249 | -11.343 | -10.436 | -9.530  | -8.624  | -7.718  | -6.811  | -5.905  |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -0.354  | -0.146  | 0.063   | 0.271   | 0.479   | 0.688   | 0.896   | 1.104   | 1.313   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9-VH5+1.5·N(R)1          | N  | -7.264  | -6.593  | -5.922  | -5.250  | -4.579  | -3.908  | -3.236  | -2.565  | -1.894  |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -2.318  | -1.937  | -1.556  | -1.175  | -0.794  | -0.413  | -0.032  | 0.349   | 0.731   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9-VH5+1.5·N(R)1     | N  | -10.639 | -9.733  | -8.826  | -7.920  | -7.014  | -6.107  | -5.201  | -4.295  | -3.389  |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -2.789  | -2.300  | -1.811  | -1.323  | -0.834  | -0.346  | 0.143   | 0.632   | 1.120   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9-VH6+1.5·N(R)1          | N  | -5.925  | -5.254  | -4.583  | -3.911  | -3.240  | -2.569  | -1.898  | -1.226  | -0.555  |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -0.201  | -0.171  | -0.141  | -0.111  | -0.082  | -0.052  | -0.022  | 0.008   | 0.037   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9-VH6+1.5·N(R)1     | N  | -9.300  | -8.394  | -7.487  | -6.581  | -5.675  | -4.768  | -3.862  | -2.956  | -2.050  |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | Vz | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -0.671  | -0.534  | -0.397  | -0.259  | -0.122  | 0.015   | 0.153   | 0.290   | 0.427   |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9-V(0°)H1+1.5·N(R)1      | N  | -9.324  | -8.653  | -7.981  | -7.310  | -6.639  | -5.967  | -5.296  | -4.625  | -3.954  |
|                               | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212  | -1.836  | -1.461  |
|                               | Vz | 0.139   | 0.046   | -0.046  | -0.139  | -0.231  | -0.324  | -0.416  | -0.509  | -0.601  |
|                               | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   |
|                               | My | -0.218  | -0.264  | -0.265  | -0.218  | -0.126  | 0.013   | 0.198   | 0.429   | 0.706   |
|                               | Mz | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294  | -2.282  | -1.458  |
| 1.35·PP+0.9-V(0°)H1+1.5·N(R)1 | N  | -12.698 | -11.792 | -10.886 | -9.980  | -9.073  | -8.167  | -7.261  | -6.355  | -5.448  |
|                               | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212  | -1.836  | -1.461  |
|                               | Vz | -0.076  | -0.169  | -0.261  | -0.354  | -0.446  | -0.539  | -0.631  | -0.724  | -0.816  |
|                               | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |                               |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
|---------------------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
|                                 |                               | My      | -0.689  | -0.628  | -0.520  | -0.366  | -0.166  | 0.080   | 0.372  | 0.711  | 1.096  |
|                                 |                               | Mz      | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294 | -2.282 | -1.458 |
|                                 | PP+0.9-V(0°)H2+1.5-N(R)1      | N       | -10.862 | -10.191 | -9.520  | -8.848  | -8.177  | -7.506  | -6.834 | -6.163 | -5.492 |
|                                 |                               | Vy      | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212 | -1.836 | -1.461 |
|                                 |                               | Vz      | 0.144   | 0.052   | -0.041  | -0.133  | -0.226  | -0.318  | -0.411 | -0.503 | -0.596 |
|                                 |                               | Mt      | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429  | 0.429  | 0.429  |
|                                 |                               | My      | 0.080   | 0.031   | 0.028   | 0.072   | 0.162   | 0.298   | 0.480  | 0.709  | 0.984  |
|                                 |                               | Mz      | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294 | -2.282 | -1.458 |
|                                 | 1.35-PP+0.9-V(0°)H2+1.5-N(R)1 | N       | -14.237 | -13.330 | -12.424 | -11.518 | -10.612 | -9.705  | -8.799 | -7.893 | -6.987 |
|                                 |                               | Vy      | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212 | -1.836 | -1.461 |
|                                 |                               | Vz      | -0.071  | -0.164  | -0.256  | -0.349  | -0.441  | -0.534  | -0.626 | -0.719 | -0.811 |
|                                 |                               | Mt      | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429  | 0.429  | 0.429  |
|                                 |                               | My      | -0.391  | -0.332  | -0.227  | -0.076  | 0.121   | 0.365   | 0.655  | 0.991  | 1.373  |
|                                 |                               | Mz      | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294 | -2.282 | -1.458 |
|                                 | PP+0.9-V(90°)H1+1.5-N(R)1     | N       | -8.652  | -7.981  | -7.309  | -6.638  | -5.967  | -5.295  | -4.624 | -3.953 | -3.281 |
|                                 |                               | Vy      | 4.383   | 4.017   | 3.652   | 3.287   | 2.922   | 2.557   | 2.191  | 1.826  | 1.461  |
|                                 |                               | Vz      | -1.256  | -1.138  | -1.019  | -0.901  | -0.783  | -0.665  | -0.546 | -0.428 | -0.310 |
|                                 |                               | Mt      | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469 | -0.469 | -0.469 |
|                                 |                               | My      | -1.877  | -1.278  | -0.739  | -0.259  | 0.162   | 0.524   | 0.826  | 1.070  | 1.255  |
| Mz                              |                               | 13.197  | 11.097  | 9.180   | 7.445   | 5.893   | 4.523   | 3.336   | 2.332  | 1.510  |        |
| 1.35-PP+0.9-V(90°)H1+1.5-N(R)1  | N                             | -12.026 | -11.120 | -10.214 | -9.308  | -8.401  | -7.495  | -6.589  | -5.682 | -4.776 |        |
|                                 | Vy                            | 4.383   | 4.017   | 3.652   | 3.287   | 2.922   | 2.557   | 2.191   | 1.826  | 1.461  |        |
|                                 | Vz                            | -1.471  | -1.353  | -1.234  | -1.116  | -0.998  | -0.880  | -0.761  | -0.643 | -0.525 |        |
|                                 | Mt                            | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469 | -0.469 |        |
|                                 | My                            | -2.347  | -1.641  | -0.995  | -0.407  | 0.122   | 0.591   | 1.001   | 1.352  | 1.644  |        |
|                                 | Mz                            | 13.197  | 11.097  | 9.180   | 7.445   | 5.893   | 4.523   | 3.336   | 2.332  | 1.510  |        |
| PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(R)1      | N                             | -9.888  | -9.216  | -8.545  | -7.874  | -7.202  | -6.531  | -5.860  | -5.188 | -4.517 |        |
|                                 | Vy                            | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869  | -1.560 | -1.250 |        |
|                                 | Vz                            | -1.185  | -1.147  | -1.109  | -1.071  | -1.033  | -0.995  | -0.957  | -0.919 | -0.881 |        |
|                                 | Mt                            | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420  | 0.420  |        |
|                                 | My                            | -2.582  | -1.999  | -1.435  | -0.890  | -0.363  | 0.144   | 0.632   | 1.101  | 1.551  |        |
|                                 | Mz                            | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874  | -2.017 | -1.314 |        |
| 1.35-PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(R)1 | N                             | -13.262 | -12.356 | -11.449 | -10.543 | -9.637  | -8.731  | -7.824  | -6.918 | -6.012 |        |
|                                 | Vy                            | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869  | -1.560 | -1.250 |        |
|                                 | Vz                            | -1.400  | -1.362  | -1.324  | -1.286  | -1.248  | -1.210  | -1.172  | -1.134 | -1.096 |        |
|                                 | Mt                            | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420  | 0.420  |        |
|                                 | My                            | -3.053  | -2.362  | -1.690  | -1.038  | -0.404  | 0.211   | 0.806   | 1.383  | 1.940  |        |
|                                 | Mz                            | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874  | -2.017 | -1.314 |        |
| PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(R)1      | N                             | -10.242 | -9.570  | -8.899  | -8.228  | -7.556  | -6.885  | -6.214  | -5.542 | -4.871 |        |
|                                 | Vy                            | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869  | -1.560 | -1.250 |        |
|                                 | Vz                            | -1.426  | -1.388  | -1.350  | -1.312  | -1.274  | -1.236  | -1.198  | -1.160 | -1.122 |        |
|                                 | Mt                            | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420  | 0.420  |        |
|                                 | My                            | -3.363  | -2.659  | -1.975  | -1.309  | -0.663  | -0.035  | 0.573   | 1.162  | 1.733  |        |
|                                 | Mz                            | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874  | -2.017 | -1.314 |        |
| 1.35-PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(R)1 | N                             | -13.616 | -12.710 | -11.803 | -10.897 | -9.991  | -9.085  | -8.178  | -7.272 | -6.366 |        |
|                                 | Vy                            | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869  | -1.560 | -1.250 |        |
|                                 | Vz                            | -1.641  | -1.603  | -1.565  | -1.527  | -1.489  | -1.451  | -1.413  | -1.375 | -1.337 |        |
|                                 | Mt                            | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420  | 0.420  |        |
|                                 | My                            | -3.833  | -3.022  | -2.230  | -1.457  | -0.703  | 0.032   | 0.748   | 1.445  | 2.122  |        |
|                                 | Mz                            | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874  | -2.017 | -1.314 |        |
| PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(R)1      | N                             | -9.996  | -9.325  | -8.653  | -7.982  | -7.311  | -6.639  | -5.968  | -5.297 | -4.625 |        |
|                                 | Vy                            | -0.667  | -0.611  | -0.556  | -0.500  | -0.445  | -0.389  | -0.334  | -0.278 | -0.222 |        |
|                                 | Vz                            | -0.972  | -0.932  | -0.892  | -0.852  | -0.812  | -0.772  | -0.732  | -0.692 | -0.653 |        |
|                                 | Mt                            | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071  | 0.071  |        |
|                                 | My                            | -1.850  | -1.374  | -0.918  | -0.482  | -0.066  | 0.330   | 0.706   | 1.063  | 1.399  |        |
|                                 | Mz                            | -2.009  | -1.689  | -1.398  | -1.134  | -0.897  | -0.689  | -0.508  | -0.355 | -0.230 |        |
| 1.35-PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(R)1 | N                             | -13.370 | -12.464 | -11.558 | -10.652 | -9.745  | -8.839  | -7.933  | -7.026 | -6.120 |        |
|                                 | Vy                            | -0.667  | -0.611  | -0.556  | -0.500  | -0.445  | -0.389  | -0.334  | -0.278 | -0.222 |        |
|                                 | Vz                            | -1.187  | -1.147  | -1.107  | -1.067  | -1.027  | -0.987  | -0.947  | -0.908 | -0.868 |        |
|                                 | Mt                            | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071  | 0.071  |        |
|                                 | My                            | -2.320  | -1.737  | -1.173  | -0.630  | -0.106  | 0.397   | 0.881   | 1.345  | 1.789  |        |
|                                 | Mz                            | -2.009  | -1.689  | -1.398  | -1.134  | -0.897  | -0.689  | -0.508  | -0.355 | -0.230 |        |
| PP+1.5-VH1+0.75-N(R)1           | N                             | -12.323 | -11.652 | -10.981 | -10.310 | -9.638  | -8.967  | -8.296  | -7.624 | -6.953 |        |
|                                 | Vy                            | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |        |
|                                 | Vz                            | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781 | -1.781 |        |
|                                 | Mt                            | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |        |
|                                 | My                            | -4.754  | -3.864  | -2.973  | -2.082  | -1.192  | -0.301  | 0.590   | 1.480  | 2.371  |        |
|                                 | Mz                            | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |        |
| 1.35-PP+1.5-VH1+0.75-N(R)1      | N                             | -15.698 | -14.792 | -13.885 | -12.979 | -12.073 | -11.167 | -10.260 | -9.354 | -8.448 |        |
|                                 | Vy                            | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |        |
|                                 | Vz                            | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996 | -1.996 |        |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
|--------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                                |    | Mt      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000 |
|                                |    | My      | -5.225  | -4.227  | -3.228  | -2.230  | -1.232  | -0.234  | 0.764   | 1.762   | 2.761 |
|                                |    | Mz      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000 |
| PP+1.5·VH2+0.75·N(R)1          | N  | -16.001 | -15.330 | -14.659 | -13.987 | -13.316 | -12.645 | -11.973 | -11.302 | -10.631 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -1.206  | -0.723  | -0.241  | 0.242   | 0.724   | 1.207   | 1.689   | 2.172   | 2.654   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(R)1     | N  | -19.376 | -18.469 | -17.563 | -16.657 | -15.750 | -14.844 | -13.938 | -13.032 | -12.125 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -1.677  | -1.086  | -0.496  | 0.094   | 0.684   | 1.274   | 1.864   | 2.454   | 3.044   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·VH3+0.75·N(R)1          | N  | -17.944 | -17.273 | -16.602 | -15.930 | -15.259 | -14.588 | -13.916 | -13.245 | -12.574 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -4.287  | -3.294  | -2.301  | -1.307  | -0.314  | 0.680   | 1.673   | 2.667   | 3.660   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(R)1     | N  | -21.319 | -20.412 | -19.506 | -18.600 | -17.693 | -16.787 | -15.881 | -14.975 | -14.068 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -4.758  | -3.657  | -2.556  | -1.455  | -0.354  | 0.747   | 1.848   | 2.949   | 4.050   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·VH4+0.75·N(R)1          | N  | -8.149  | -7.478  | -6.806  | -6.135  | -5.464  | -4.792  | -4.121  | -3.450  | -2.778  |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 1.856   | 1.651   | 1.445   | 1.239   | 1.033   | 0.827   | 0.621   | 0.416   | 0.210   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(R)1     | N  | -11.523 | -10.617 | -9.711  | -8.804  | -7.898  | -6.992  | -6.086  | -5.179  | -4.273  |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 1.386   | 1.288   | 1.189   | 1.091   | 0.993   | 0.894   | 0.796   | 0.698   | 0.600   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·VH5+0.75·N(R)1          | N  | -3.955  | -3.284  | -2.612  | -1.941  | -1.270  | -0.598  | 0.073   | 0.744   | 1.416   |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -2.201  | -1.940  | -1.679  | -1.418  | -1.156  | -0.895  | -0.634  | -0.372  | -0.111  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(R)1     | N  | -7.329  | -6.423  | -5.517  | -4.610  | -3.704  | -2.798  | -1.892  | -0.985  | -0.079  |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -2.672  | -2.303  | -1.934  | -1.565  | -1.197  | -0.828  | -0.459  | -0.090  | 0.279   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1          | N  | -1.723  | -1.052  | -0.381  | 0.291   | 0.962   | 1.633   | 2.305   | 2.976   | 3.647   |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 0.648   | 0.648   | 0.648   | 0.648   | 0.648   | 0.648   | 0.648   | 0.648   | 0.648   |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 1.328   | 1.003   | 0.679   | 0.355   | 0.031   | -0.294  | -0.618  | -0.942  | -1.266  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1     | N  | -5.098  | -4.191  | -3.285  | -2.379  | -1.473  | -0.566  | 0.340   | 1.246   | 2.153   |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 0.433   | 0.433   | 0.433   | 0.433   | 0.433   | 0.433   | 0.433   | 0.433   | 0.433   |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 0.857   | 0.640   | 0.424   | 0.207   | -0.010  | -0.226  | -0.443  | -0.660  | -0.876  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1      | N  | -7.388  | -6.716  | -6.045  | -5.374  | -4.702  | -4.031  | -3.360  | -2.688  | -2.017  |       |
|                                | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314  | -3.687  | -3.061  | -2.434  |       |
|                                | Vz | 0.979   | 0.825   | 0.671   | 0.517   | 0.362   | 0.208   | 0.054   | -0.100  | -0.254  |       |
|                                | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   |       |
|                                | My | 1.298   | 0.847   | 0.473   | 0.177   | -0.043  | -0.186  | -0.251  | -0.240  | -0.151  |       |
|                                | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490  | -5.490  | -3.803  | -2.429  |       |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1 | N  | -10.762 | -9.856  | -8.949  | -8.043  | -7.137  | -6.231  | -5.324  | -4.418  | -3.512  |       |
|                                | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314  | -3.687  | -3.061  | -2.434  |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                  |    |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
|--|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
|  |                                  | Vz | 0.764   | 0.610   | 0.456   | 0.301   | 0.147   | -0.007  | -0.161 | -0.315 | -0.469 |
|  |                                  | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  |
|  |                                  | My | 0.828   | 0.484   | 0.218   | 0.029   | -0.084  | -0.119  | -0.077 | 0.042  | 0.239  |
|  |                                  | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490  | -5.490 | -3.803 | -2.429 |
|  | PP+1.5-V(0°)H2+0.75-N(R)1        | N  | -9.951  | -9.280  | -8.609  | -7.937  | -7.266  | -6.595  | -5.924 | -5.252 | -4.581 |
|  |                                  | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314  | -3.687 | -3.061 | -2.434 |
|  |                                  | Vz | 0.988   | 0.834   | 0.679   | 0.525   | 0.371   | 0.217   | 0.063  | -0.091 | -0.246 |
|  |                                  | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  |
|  |                                  | My | 1.795   | 1.340   | 0.962   | 0.660   | 0.436   | 0.289   | 0.219  | 0.226  | 0.311  |
|  |                                  | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490  | -5.490 | -3.803 | -2.429 |
|  | 1.35-PP+1.5-V(0°)H2+0.75-N(R)1   | N  | -13.326 | -12.420 | -11.513 | -10.607 | -9.701  | -8.794  | -7.888 | -6.982 | -6.076 |
|  |                                  | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314  | -3.687 | -3.061 | -2.434 |
|  |                                  | Vz | 0.773   | 0.619   | 0.464   | 0.310   | 0.156   | 0.002   | -0.152 | -0.306 | -0.461 |
|  |                                  | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  |
|  |                                  | My | 1.325   | 0.977   | 0.706   | 0.513   | 0.396   | 0.356   | 0.394  | 0.509  | 0.701  |
|  |                                  | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490  | -5.490 | -3.803 | -2.429 |
|  | PP+1.5-V(90°)H1+0.75-N(R)1       | N  | -6.268  | -5.596  | -4.925  | -4.254  | -3.582  | -2.911  | -2.240 | -1.568 | -0.897 |
|  |                                  | Vy | 7.305   | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870   | 4.261   | 3.652  | 3.044  | 2.435  |
|  |                                  | Vz | -1.345  | -1.148  | -0.951  | -0.754  | -0.557  | -0.360  | -0.163 | 0.034  | 0.231  |
|  |                                  | Mt | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781 | -0.781 | -0.781 |
|  |                                  | My | -1.466  | -0.842  | -0.318  | 0.109   | 0.437   | 0.666   | 0.797  | 0.829  | 0.762  |
|  |                                  | Mz | 21.995  | 18.495  | 15.299  | 12.408  | 9.821   | 7.538   | 5.560  | 3.886  | 2.516  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(90°)H1+0.75-N(R)1  | N  | -9.642  | -8.736  | -7.829  | -6.923  | -6.017  | -5.111  | -4.204 | -3.298 | -2.392 |
|  |                                  | Vy | 7.305   | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870   | 4.261   | 3.652  | 3.044  | 2.435  |
|  |                                  | Vz | -1.560  | -1.363  | -1.166  | -0.969  | -0.772  | -0.575  | -0.378 | -0.181 | 0.016  |
|  |                                  | Mt | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781 | -0.781 | -0.781 |
|  |                                  | My | -1.936  | -1.206  | -0.573  | -0.039  | 0.396   | 0.733   | 0.971  | 1.111  | 1.152  |
|  |                                  | Mz | 21.995  | 18.495  | 15.299  | 12.408  | 9.821   | 7.538   | 5.560  | 3.886  | 2.516  |
|  | PP+1.5-V(180°)H1+0.75-N(R)1      | N  | -8.327  | -7.656  | -6.984  | -6.313  | -5.642  | -4.970  | -4.299 | -3.628 | -2.956 |
|  |                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115 | -2.600 | -2.084 |
|  |                                  | Vz | -1.228  | -1.164  | -1.101  | -1.038  | -0.974  | -0.911  | -0.847 | -0.784 | -0.721 |
|  |                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  | 0.700  |
|  |                                  | My | -2.641  | -2.043  | -1.477  | -0.942  | -0.439  | 0.032   | 0.472  | 0.880  | 1.256  |
|  |                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790 | -3.362 | -2.191 |
|  | 1.35-PP+1.5-V(180°)H1+0.75-N(R)1 | N  | -11.701 | -10.795 | -9.889  | -8.983  | -8.076  | -7.170  | -6.264 | -5.357 | -4.451 |
|  |                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115 | -2.600 | -2.084 |
|  |                                  | Vz | -1.443  | -1.380  | -1.316  | -1.253  | -1.189  | -1.126  | -1.063 | -0.999 | -0.936 |
|  |                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  | 0.700  |
|  |                                  | My | -3.112  | -2.406  | -1.732  | -1.090  | -0.479  | 0.099   | 0.646  | 1.162  | 1.646  |
|  |                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790 | -3.362 | -2.191 |
|  | PP+1.5-V(180°)H2+0.75-N(R)1      | N  | -8.917  | -8.245  | -7.574  | -6.903  | -6.232  | -5.560  | -4.889 | -4.218 | -3.546 |
|  |                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115 | -2.600 | -2.084 |
|  |                                  | Vz | -1.629  | -1.566  | -1.502  | -1.439  | -1.375  | -1.312  | -1.249 | -1.185 | -1.122 |
|  |                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  | 0.700  |
|  |                                  | My | -3.943  | -3.144  | -2.377  | -1.642  | -0.938  | -0.266  | 0.374  | 0.982  | 1.559  |
|  |                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790 | -3.362 | -2.191 |
|  | 1.35-PP+1.5-V(180°)H2+0.75-N(R)1 | N  | -12.291 | -11.385 | -10.479 | -9.572  | -8.666  | -7.760  | -6.854 | -5.947 | -5.041 |
|  |                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630  | -3.115 | -2.600 | -2.084 |
|  |                                  | Vz | -1.844  | -1.781  | -1.717  | -1.654  | -1.591  | -1.527  | -1.464 | -1.400 | -1.337 |
|  |                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  | 0.700  |
|  |                                  | My | -4.413  | -3.507  | -2.632  | -1.790  | -0.978  | -0.199  | 0.549  | 1.265  | 1.949  |
|  |                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477  | -4.790 | -3.362 | -2.191 |
|  | PP+1.5-V(270°)H1+0.75-N(R)1      | N  | -8.508  | -7.836  | -7.165  | -6.494  | -5.822  | -5.151  | -4.480 | -3.808 | -3.137 |
|  |                                  | Vy | -1.112  | -1.019  | -0.926  | -0.834  | -0.741  | -0.649  | -0.556 | -0.463 | -0.371 |
|  |                                  | Vz | -0.872  | -0.805  | -0.739  | -0.672  | -0.606  | -0.539  | -0.473 | -0.406 | -0.340 |
|  |                                  | Mt | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119  | 0.119  | 0.119  |
|  |                                  | My | -1.421  | -1.001  | -0.615  | -0.263  | 0.057   | 0.343   | 0.596  | 0.816  | 1.003  |
|  |                                  | Mz | -3.348  | -2.816  | -2.329  | -1.889  | -1.495  | -1.148  | -0.847 | -0.592 | -0.384 |
|  | 1.35-PP+1.5-V(270°)H1+0.75-N(R)1 | N  | -11.882 | -10.976 | -10.069 | -9.163  | -8.257  | -7.351  | -6.444 | -5.538 | -4.632 |
|  |                                  | Vy | -1.112  | -1.019  | -0.926  | -0.834  | -0.741  | -0.649  | -0.556 | -0.463 | -0.371 |
|  |                                  | Vz | -1.087  | -1.020  | -0.954  | -0.887  | -0.821  | -0.755  | -0.688 | -0.622 | -0.555 |
|  |                                  | Mt | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119  | 0.119  | 0.119  |
|  |                                  | My | -1.891  | -1.364  | -0.871  | -0.411  | 0.017   | 0.410   | 0.771  | 1.098  | 1.393  |
|  |                                  | Mz | -3.348  | -2.816  | -2.329  | -1.889  | -1.495  | -1.148  | -0.847 | -0.592 | -0.384 |
|  | PP+1.5-N(R)2                     | N  | -11.719 | -11.048 | -10.376 | -9.705  | -9.034  | -8.362  | -7.691 | -7.020 | -6.348 |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | Vz | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904 | -0.904 | -0.904 |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | -1.928  | -1.476  | -1.024  | -0.572  | -0.120  | 0.332   | 0.785  | 1.237  | 1.689  |
|  |                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-N(R)2                | N  | -15.093 | -14.187 | -13.281 | -12.375 | -11.468 | -10.562 | -9.656 | -8.750 | -7.843 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                           |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|---------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  | -1.119  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -2.399  | -1.839  | -1.279  | -0.720  | -0.160  | 0.400   | 0.959   | 1.519   | 2.079   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9·VH1+1.5·N(R)2      | N  | -12.885 | -12.213 | -11.542 | -10.871 | -10.200 | -9.528  | -8.857  | -8.186  | -7.514  |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  | -1.517  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -3.777  | -3.018  | -2.260  | -1.501  | -0.742  | 0.016   | 0.775   | 1.534   | 2.292   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(R)2 | N  | -16.259 | -15.353 | -14.447 | -13.540 | -12.634 | -11.728 | -10.822 | -9.915  | -9.009  |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  | -1.732  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -4.248  | -3.381  | -2.515  | -1.649  | -0.783  | 0.084   | 0.950   | 1.816   | 2.682   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9·VH2+1.5·N(R)2      | N  | -15.091 | -14.420 | -13.749 | -13.077 | -12.406 | -11.735 | -11.064 | -10.392 | -9.721  |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  | -1.028  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -1.648  | -1.134  | -0.620  | -0.107  | 0.407   | 0.921   | 1.435   | 1.949   | 2.463   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(R)2 | N  | -18.466 | -17.560 | -16.653 | -15.747 | -14.841 | -13.934 | -13.028 | -12.122 | -11.216 |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  | -1.243  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -2.119  | -1.497  | -0.876  | -0.255  | 0.367   | 0.988   | 1.610   | 2.231   | 2.852   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9·VH3+1.5·N(R)2      | N  | -16.257 | -15.586 | -14.915 | -14.243 | -13.572 | -12.901 | -12.229 | -11.558 | -10.887 |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  | -1.641  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -3.497  | -2.677  | -1.856  | -1.036  | -0.215  | 0.605   | 1.425   | 2.246   | 3.066   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(R)2 | N  | -19.632 | -18.725 | -17.819 | -16.913 | -16.007 | -15.100 | -14.194 | -13.288 | -12.381 |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  | -1.856  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -3.968  | -3.040  | -2.112  | -1.184  | -0.256  | 0.672   | 1.600   | 2.528   | 3.456   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9·VH4+1.5·N(R)2      | N  | -10.380 | -9.709  | -9.037  | -8.366  | -7.695  | -7.023  | -6.352  | -5.681  | -5.010  |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  | -0.202  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | 0.189   | 0.290   | 0.391   | 0.492   | 0.593   | 0.693   | 0.794   | 0.895   | 0.996   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(R)2 | N  | -13.754 | -12.848 | -11.942 | -11.036 | -10.129 | -9.223  | -8.317  | -7.411  | -6.504  |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  | -0.417  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -0.281  | -0.073  | 0.135   | 0.344   | 0.552   | 0.760   | 0.969   | 1.177   | 1.386   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9·VH5+1.5·N(R)2      | N  | -7.864  | -7.192  | -6.521  | -5.850  | -5.178  | -4.507  | -3.836  | -3.164  | -2.493  |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  | -0.762  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -2.245  | -1.864  | -1.483  | -1.102  | -0.721  | -0.340  | 0.041   | 0.422   | 0.803   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(R)2 | N  | -11.238 | -10.332 | -9.426  | -8.519  | -7.613  | -6.707  | -5.800  | -4.894  | -3.988  |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  | -0.977  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -2.716  | -2.227  | -1.739  | -1.250  | -0.761  | -0.273  | 0.216   | 0.704   | 1.193   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9·VH6+1.5·N(R)2      | N  | -6.525  | -5.853  | -5.182  | -4.511  | -3.839  | -3.168  | -2.497  | -1.825  | -1.154  |
|  |                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | Vz | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  | -0.059  |
|  |                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                           | My | -0.128  | -0.098  | -0.068  | -0.039  | -0.009  | 0.021   | 0.051   | 0.080   | 0.110   |
|  |                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                 |    |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
|--|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
|  | 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(R)2       | N  | -9.899  | -8.993  | -8.087  | -7.180  | -6.274  | -5.368  | -4.461 | -3.555 | -2.649 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275  | -0.275 | -0.275 | -0.275 |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -0.598  | -0.461  | -0.324  | -0.187  | -0.049  | 0.088   | 0.225  | 0.363  | 0.500  |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2        | N  | -9.923  | -9.252  | -8.581  | -7.909  | -7.238  | -6.567  | -5.895 | -5.224 | -4.553 |
|  |                                 | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212 | -1.836 | -1.461 |
|  |                                 | Vz | 0.139   | 0.046   | -0.046  | -0.139  | -0.231  | -0.324  | -0.416 | -0.509 | -0.601 |
|  |                                 | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429  | 0.429  | 0.429  |
|  |                                 | My | -0.145  | -0.192  | -0.192  | -0.146  | -0.053  | 0.086   | 0.270  | 0.502  | 0.779  |
|  |                                 | Mz | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294 | -2.282 | -1.458 |
|  | 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2   | N  | -13.298 | -12.391 | -11.485 | -10.579 | -9.673  | -8.766  | -7.860 | -6.954 | -6.048 |
|  |                                 | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212 | -1.836 | -1.461 |
|  |                                 | Vz | -0.076  | -0.169  | -0.261  | -0.354  | -0.446  | -0.539  | -0.631 | -0.724 | -0.816 |
|  |                                 | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429  | 0.429  | 0.429  |
|  |                                 | My | -0.616  | -0.555  | -0.447  | -0.294  | -0.094  | 0.153   | 0.445  | 0.784  | 1.169  |
|  |                                 | Mz | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294 | -2.282 | -1.458 |
|  | PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2        | N  | -11.462 | -10.790 | -10.119 | -9.448  | -8.776  | -8.105  | -7.434 | -6.762 | -6.091 |
|  |                                 | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212 | -1.836 | -1.461 |
|  |                                 | Vz | 0.144   | 0.052   | -0.041  | -0.133  | -0.226  | -0.318  | -0.411 | -0.503 | -0.596 |
|  |                                 | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429  | 0.429  | 0.429  |
|  |                                 | My | 0.153   | 0.104   | 0.101   | 0.145   | 0.235   | 0.371   | 0.553  | 0.781  | 1.056  |
|  |                                 | Mz | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294 | -2.282 | -1.458 |
|  | 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2   | N  | -14.836 | -13.930 | -13.023 | -12.117 | -11.211 | -10.305 | -9.398 | -8.492 | -7.586 |
|  |                                 | Vy | -4.467  | -4.091  | -3.716  | -3.340  | -2.964  | -2.588  | -2.212 | -1.836 | -1.461 |
|  |                                 | Vz | -0.071  | -0.164  | -0.256  | -0.349  | -0.441  | -0.534  | -0.626 | -0.718 | -0.811 |
|  |                                 | Mt | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429   | 0.429  | 0.429  | 0.429  |
|  |                                 | My | -0.318  | -0.259  | -0.154  | -0.003  | 0.194   | 0.438   | 0.728  | 1.064  | 1.446  |
|  |                                 | Mz | -13.313 | -11.174 | -9.222  | -7.458  | -5.882  | -4.494  | -3.294 | -2.282 | -1.458 |
|  | PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2       | N  | -9.251  | -8.580  | -7.909  | -7.237  | -6.566  | -5.895  | -5.223 | -4.552 | -3.881 |
|  |                                 | Vy | 4.383   | 4.017   | 3.652   | 3.287   | 2.922   | 2.557   | 2.191  | 1.826  | 1.461  |
|  |                                 | Vz | -1.256  | -1.138  | -1.019  | -0.901  | -0.783  | -0.665  | -0.546 | -0.428 | -0.310 |
|  |                                 | Mt | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469 | -0.469 | -0.469 |
|  |                                 | My | -1.804  | -1.206  | -0.666  | -0.186  | 0.235   | 0.596   | 0.899  | 1.143  | 1.327  |
|  |                                 | Mz | 13.197  | 11.097  | 9.180   | 7.445   | 5.893   | 4.523   | 3.336  | 2.332  | 1.510  |
|  | 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2  | N  | -12.626 | -11.719 | -10.813 | -9.907  | -9.001  | -8.094  | -7.188 | -6.282 | -5.375 |
|  |                                 | Vy | 4.383   | 4.017   | 3.652   | 3.287   | 2.922   | 2.557   | 2.191  | 1.826  | 1.461  |
|  |                                 | Vz | -1.471  | -1.353  | -1.234  | -1.116  | -0.998  | -0.880  | -0.761 | -0.643 | -0.525 |
|  |                                 | Mt | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469  | -0.469 | -0.469 | -0.469 |
|  |                                 | My | -2.275  | -1.569  | -0.922  | -0.334  | 0.194   | 0.664   | 1.074  | 1.425  | 1.717  |
|  |                                 | Mz | 13.197  | 11.097  | 9.180   | 7.445   | 5.893   | 4.523   | 3.336  | 2.332  | 1.510  |
|  | PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2      | N  | -10.487 | -9.816  | -9.144  | -8.473  | -7.802  | -7.130  | -6.459 | -5.788 | -5.116 |
|  |                                 | Vy | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869 | -1.560 | -1.250 |
|  |                                 | Vz | -1.185  | -1.147  | -1.109  | -1.071  | -1.033  | -0.995  | -0.957 | -0.919 | -0.881 |
|  |                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420  | 0.420  | 0.420  |
|  |                                 | My | -2.509  | -1.926  | -1.362  | -0.817  | -0.291  | 0.216   | 0.704  | 1.173  | 1.623  |
|  |                                 | Mz | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874 | -2.017 | -1.314 |
|  | 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 | N  | -13.861 | -12.955 | -12.049 | -11.142 | -10.236 | -9.330  | -8.424 | -7.517 | -6.611 |
|  |                                 | Vy | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869 | -1.560 | -1.250 |
|  |                                 | Vz | -1.400  | -1.362  | -1.324  | -1.286  | -1.248  | -1.210  | -1.172 | -1.134 | -1.096 |
|  |                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420  | 0.420  | 0.420  |
|  |                                 | My | -2.980  | -2.289  | -1.617  | -0.965  | -0.331  | 0.283   | 0.879  | 1.456  | 2.013  |
|  |                                 | Mz | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874 | -2.017 | -1.314 |
|  | PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)2      | N  | -10.841 | -10.169 | -9.498  | -8.827  | -8.156  | -7.484  | -6.813 | -6.142 | -5.470 |
|  |                                 | Vy | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869 | -1.560 | -1.250 |
|  |                                 | Vz | -1.426  | -1.388  | -1.350  | -1.312  | -1.274  | -1.236  | -1.198 | -1.160 | -1.122 |
|  |                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420  | 0.420  | 0.420  |
|  |                                 | My | -3.290  | -2.587  | -1.902  | -1.237  | -0.590  | 0.037   | 0.646  | 1.235  | 1.805  |
|  |                                 | Mz | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874 | -2.017 | -1.314 |
|  | 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)2 | N  | -14.215 | -13.309 | -12.403 | -11.496 | -10.590 | -9.684  | -8.778 | -7.871 | -6.965 |
|  |                                 | Vy | -3.725  | -3.415  | -3.106  | -2.797  | -2.488  | -2.178  | -1.869 | -1.560 | -1.250 |
|  |                                 | Vz | -1.641  | -1.603  | -1.565  | -1.527  | -1.489  | -1.451  | -1.413 | -1.375 | -1.337 |
|  |                                 | Mt | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420   | 0.420  | 0.420  | 0.420  |
|  |                                 | My | -3.761  | -2.950  | -2.158  | -1.385  | -0.631  | 0.104   | 0.820  | 1.517  | 2.195  |
|  |                                 | Mz | -11.265 | -9.480  | -7.849  | -6.373  | -5.052  | -3.886  | -2.874 | -2.017 | -1.314 |
|  | PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)2      | N  | -10.595 | -9.924  | -9.253  | -8.581  | -7.910  | -7.239  | -6.567 | -5.896 | -5.225 |
|  |                                 | Vy | -0.667  | -0.611  | -0.556  | -0.500  | -0.445  | -0.389  | -0.334 | -0.278 | -0.222 |
|  |                                 | Vz | -0.972  | -0.932  | -0.892  | -0.852  | -0.812  | -0.772  | -0.732 | -0.692 | -0.653 |
|  |                                 | Mt | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071  | 0.071  | 0.071  |
|  |                                 | My | -1.777  | -1.301  | -0.845  | -0.409  | 0.007   | 0.403   | 0.779  | 1.135  | 1.472  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |
|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                                 |    | Mz      | -2.009  | -1.689  | -1.398  | -1.134  | -0.897  | -0.689  | -0.508  | -0.355  | -0.230 |
| 1.35·PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)2 | N  | -13.970 | -13.063 | -12.157 | -11.251 | -10.345 | -9.438  | -8.532  | -7.626  | -6.719  |        |
|                                 | Vy | -0.667  | -0.611  | -0.556  | -0.500  | -0.445  | -0.389  | -0.334  | -0.278  | -0.222  |        |
|                                 | Vz | -1.187  | -1.147  | -1.107  | -1.067  | -1.027  | -0.987  | -0.947  | -0.908  | -0.868  |        |
|                                 | Mt | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   |        |
|                                 | My | -2.247  | -1.664  | -1.101  | -0.557  | -0.034  | 0.470   | 0.954   | 1.418   | 1.861   |        |
|                                 | Mz | -2.009  | -1.689  | -1.398  | -1.134  | -0.897  | -0.689  | -0.508  | -0.355  | -0.230  |        |
| PP+1.5·VH1+0.75·N(R)2           | N  | -12.623 | -11.952 | -11.280 | -10.609 | -9.938  | -9.267  | -8.595  | -7.924  | -7.253  |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  | -1.781  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -4.718  | -3.827  | -2.937  | -2.046  | -1.155  | -0.265  | 0.626   | 1.517   | 2.407   |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35·PP+1.5·VH1+0.75·N(R)2      | N  | -15.998 | -15.091 | -14.185 | -13.279 | -12.372 | -11.466 | -10.560 | -9.654  | -8.747  |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  | -1.996  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -5.188  | -4.190  | -3.192  | -2.194  | -1.196  | -0.198  | 0.801   | 1.799   | 2.797   |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+1.5·VH2+0.75·N(R)2           | N  | -16.301 | -15.629 | -14.958 | -14.287 | -13.616 | -12.944 | -12.273 | -11.602 | -10.930 |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  | -0.965  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -1.170  | -0.687  | -0.204  | 0.278   | 0.761   | 1.243   | 1.726   | 2.208   | 2.691   |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(R)2      | N  | -19.675 | -18.769 | -17.863 | -16.956 | -16.050 | -15.144 | -14.238 | -13.331 | -12.425 |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  | -1.180  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -1.640  | -1.050  | -0.460  | 0.130   | 0.720   | 1.310   | 1.900   | 2.491   | 3.081   |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+1.5·VH3+0.75·N(R)2           | N  | -18.244 | -17.572 | -16.901 | -16.230 | -15.559 | -14.887 | -14.216 | -13.545 | -12.873 |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  | -1.987  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -4.251  | -3.258  | -2.264  | -1.271  | -0.277  | 0.716   | 1.710   | 2.703   | 3.697   |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(R)2      | N  | -21.618 | -20.712 | -19.806 | -18.899 | -17.993 | -17.087 | -16.181 | -15.274 | -14.368 |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  | -2.202  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -4.722  | -3.621  | -2.520  | -1.419  | -0.318  | 0.783   | 1.884   | 2.986   | 4.087   |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+1.5·VH4+0.75·N(R)2           | N  | -8.448  | -7.777  | -7.106  | -6.435  | -5.763  | -5.092  | -4.421  | -3.749  | -3.078  |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   | 0.412   |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | 1.893   | 1.687   | 1.481   | 1.275   | 1.069   | 0.864   | 0.658   | 0.452   | 0.246   |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(R)2      | N  | -11.823 | -10.917 | -10.010 | -9.104  | -8.198  | -7.292  | -6.385  | -5.479  | -4.573  |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   | 0.197   |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | 1.422   | 1.324   | 1.226   | 1.127   | 1.029   | 0.931   | 0.832   | 0.734   | 0.636   |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+1.5·VH5+0.75·N(R)2           | N  | -4.255  | -3.583  | -2.912  | -2.241  | -1.569  | -0.898  | -0.227  | 0.445   | 1.116   |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  | -0.523  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -2.165  | -1.904  | -1.642  | -1.381  | -1.120  | -0.859  | -0.597  | -0.336  | -0.075  |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(R)2      | N  | -7.629  | -6.723  | -5.816  | -4.910  | -4.004  | -3.098  | -2.191  | -1.285  | -0.379  |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  | -0.738  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -2.636  | -2.267  | -1.898  | -1.529  | -1.160  | -0.791  | -0.423  | -0.054  | 0.315   |        |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+1.5·VH6+0.75·N(R)2           | N  | -2.023  | -1.352  | -0.680  | -0.009  | 0.662   | 1.334   | 2.005   | 2.676   | 3.348   |        |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | Vz | 0.649   | 0.649   | 0.649   | 0.649   | 0.649   | 0.649   | 0.649   | 0.649   | 0.649   |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |         |         |         |         |         |        |        |        |        |        |
|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                  |    | My      | 1.364   | 1.040   | 0.716   | 0.391   | 0.067  | -0.257 | -0.581 | -0.906 | -1.230 |
|                                  |    | Mz      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(R)2       | N  | -5.397  | -4.491  | -3.585  | -2.678  | -1.772  | -0.866 | 0.040  | 0.947  | 1.853  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | 0.433   | 0.433   | 0.433   | 0.433   | 0.433   | 0.433  | 0.433  | 0.433  | 0.433  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | 0.893   | 0.677   | 0.460   | 0.243   | 0.027   | -0.190 | -0.407 | -0.623 | -0.840 |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
| PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2        | N  | -7.687  | -7.016  | -6.345  | -5.673  | -5.002  | -4.331 | -3.659 | -2.988 | -2.317 |        |
|                                  | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314 | -3.687 | -3.061 | -2.434 |        |
|                                  | Vz | 0.979   | 0.825   | 0.671   | 0.517   | 0.362   | 0.208  | 0.054  | -0.100 | -0.254 |        |
|                                  | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  |        |
|                                  | My | 1.335   | 0.884   | 0.510   | 0.213   | -0.007  | -0.149 | -0.215 | -0.204 | -0.115 |        |
|                                  | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490 | -5.490 | -3.803 | -2.429 |        |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2   | N  | -11.062 | -10.155 | -9.249  | -8.343  | -7.437  | -6.530 | -5.624 | -4.718 | -3.811 |        |
|                                  | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314 | -3.687 | -3.061 | -2.434 |        |
|                                  | Vz | 0.764   | 0.610   | 0.456   | 0.301   | 0.147   | -0.007 | -0.161 | -0.315 | -0.469 |        |
|                                  | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  |        |
|                                  | My | 0.864   | 0.521   | 0.254   | 0.065   | -0.047  | -0.082 | -0.040 | 0.079  | 0.275  |        |
|                                  | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490 | -5.490 | -3.803 | -2.429 |        |
| PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2        | N  | -10.251 | -9.580  | -8.908  | -8.237  | -7.566  | -6.894 | -6.223 | -5.552 | -4.881 |        |
|                                  | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314 | -3.687 | -3.061 | -2.434 |        |
|                                  | Vz | 0.988   | 0.834   | 0.679   | 0.525   | 0.371   | 0.217  | 0.063  | -0.091 | -0.246 |        |
|                                  | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  |        |
|                                  | My | 1.832   | 1.376   | 0.998   | 0.697   | 0.473   | 0.326  | 0.256  | 0.263  | 0.347  |        |
|                                  | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490 | -5.490 | -3.803 | -2.429 |        |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2   | N  | -13.625 | -12.719 | -11.813 | -10.907 | -10.000 | -9.094 | -8.188 | -7.282 | -6.375 |        |
|                                  | Vy | -7.445  | -6.819  | -6.193  | -5.566  | -4.940  | -4.314 | -3.687 | -3.061 | -2.434 |        |
|                                  | Vz | 0.773   | 0.619   | 0.464   | 0.310   | 0.156   | 0.002  | -0.152 | -0.306 | -0.461 |        |
|                                  | Mt | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714  | 0.714  | 0.714  | 0.714  |        |
|                                  | My | 1.361   | 1.013   | 0.743   | 0.549   | 0.432   | 0.393  | 0.430  | 0.545  | 0.737  |        |
|                                  | Mz | -22.189 | -18.623 | -15.370 | -12.430 | -9.804  | -7.490 | -5.490 | -3.803 | -2.429 |        |
| PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2       | N  | -6.567  | -5.896  | -5.225  | -4.553  | -3.882  | -3.211 | -2.539 | -1.868 | -1.197 |        |
|                                  | Vy | 7.305   | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870   | 4.261  | 3.652  | 3.044  | 2.435  |        |
|                                  | Vz | -1.345  | -1.148  | -0.951  | -0.754  | -0.557  | -0.360 | -0.163 | 0.034  | 0.231  |        |
|                                  | Mt | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781 | -0.781 | -0.781 | -0.781 |        |
|                                  | My | -1.429  | -0.806  | -0.281  | 0.145   | 0.473   | 0.702  | 0.833  | 0.865  | 0.799  |        |
|                                  | Mz | 21.995  | 18.495  | 15.299  | 12.408  | 9.821   | 7.538  | 5.560  | 3.886  | 2.516  |        |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2  | N  | -9.942  | -9.035  | -8.129  | -7.223  | -6.317  | -5.410 | -4.504 | -3.598 | -2.691 |        |
|                                  | Vy | 7.305   | 6.696   | 6.087   | 5.478   | 4.870   | 4.261  | 3.652  | 3.044  | 2.435  |        |
|                                  | Vz | -1.560  | -1.363  | -1.166  | -0.969  | -0.772  | -0.575 | -0.378 | -0.181 | 0.016  |        |
|                                  | Mt | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781  | -0.781 | -0.781 | -0.781 | -0.781 |        |
|                                  | My | -1.900  | -1.169  | -0.537  | -0.003  | 0.432   | 0.769  | 1.008  | 1.147  | 1.189  |        |
|                                  | Mz | 21.995  | 18.495  | 15.299  | 12.408  | 9.821   | 7.538  | 5.560  | 3.886  | 2.516  |        |
| PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -8.627  | -7.955  | -7.284  | -6.613  | -5.941  | -5.270 | -4.599 | -3.927 | -3.256 |        |
|                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630 | -3.115 | -2.600 | -2.084 |        |
|                                  | Vz | -1.228  | -1.164  | -1.101  | -1.038  | -0.974  | -0.911 | -0.847 | -0.784 | -0.721 |        |
|                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  | 0.700  | 0.700  |        |
|                                  | My | -2.605  | -2.007  | -1.440  | -0.906  | -0.403  | 0.069  | 0.508  | 0.916  | 1.292  |        |
|                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477 | -4.790 | -3.362 | -2.191 |        |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -12.001 | -11.095 | -10.188 | -9.282  | -8.376  | -7.470 | -6.563 | -5.657 | -4.751 |        |
|                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630 | -3.115 | -2.600 | -2.084 |        |
|                                  | Vz | -1.443  | -1.380  | -1.316  | -1.253  | -1.189  | -1.126 | -1.063 | -0.999 | -0.936 |        |
|                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  | 0.700  | 0.700  |        |
|                                  | My | -3.075  | -2.370  | -1.696  | -1.054  | -0.443  | 0.136  | 0.683  | 1.198  | 1.682  |        |
|                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477 | -4.790 | -3.362 | -2.191 |        |
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2      | N  | -9.216  | -8.545  | -7.874  | -7.202  | -6.531  | -5.860 | -5.189 | -4.517 | -3.846 |        |
|                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630 | -3.115 | -2.600 | -2.084 |        |
|                                  | Vz | -1.629  | -1.566  | -1.502  | -1.439  | -1.375  | -1.312 | -1.249 | -1.185 | -1.122 |        |
|                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  | 0.700  | 0.700  |        |
|                                  | My | -3.906  | -3.108  | -2.341  | -1.605  | -0.902  | -0.230 | 0.410  | 1.019  | 1.596  |        |
|                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477 | -4.790 | -3.362 | -2.191 |        |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2 | N  | -12.591 | -11.685 | -10.778 | -9.872  | -8.966  | -8.059 | -7.153 | -6.247 | -5.341 |        |
|                                  | Vy | -6.208  | -5.692  | -5.177  | -4.661  | -4.146  | -3.630 | -3.115 | -2.600 | -2.084 |        |
|                                  | Vz | -1.844  | -1.781  | -1.717  | -1.654  | -1.591  | -1.527 | -1.464 | -1.400 | -1.337 |        |
|                                  | Mt | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700   | 0.700  | 0.700  | 0.700  | 0.700  |        |
|                                  | My | -4.377  | -3.471  | -2.596  | -1.753  | -0.942  | -0.163 | 0.585  | 1.301  | 1.985  |        |
|                                  | Mz | -18.774 | -15.799 | -13.082 | -10.622 | -8.421  | -6.477 | -4.790 | -3.362 | -2.191 |        |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -8.807  | -8.136  | -7.465  | -6.793  | -6.122  | -5.451 | -4.779 | -4.108 | -3.437 |        |
|                                  | Vy | -1.112  | -1.019  | -0.926  | -0.834  | -0.741  | -0.649 | -0.556 | -0.463 | -0.371 |        |
|                                  | Vz | -0.872  | -0.805  | -0.739  | -0.672  | -0.606  | -0.539 | -0.473 | -0.406 | -0.340 |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                                  |    |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
|--|--|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
|  |  |                                  | Mt | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119  | 0.119  | 0.119  |
|  |  |                                  | My | -1.384  | -0.965  | -0.579  | -0.226  | 0.093   | 0.380   | 0.633  | 0.853  | 1.039  |
|  |  |                                  | Mz | -3.348  | -2.816  | -2.329  | -1.889  | -1.495  | -1.148  | -0.847 | -0.592 | -0.384 |
|  |  | 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -12.182 | -11.275 | -10.369 | -9.463  | -8.556  | -7.650  | -6.744 | -5.838 | -4.931 |
|  |  |                                  | Vy | -1.112  | -1.019  | -0.926  | -0.834  | -0.741  | -0.649  | -0.556 | -0.463 | -0.371 |
|  |  |                                  | Vz | -1.087  | -1.020  | -0.954  | -0.887  | -0.821  | -0.754  | -0.688 | -0.622 | -0.555 |
|  |  |                                  | Mt | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119   | 0.119  | 0.119  | 0.119  |
|  |  |                                  | My | -1.855  | -1.328  | -0.835  | -0.374  | 0.053   | 0.447   | 0.807  | 1.135  | 1.429  |
|  |  |                                  | Mz | -3.348  | -2.816  | -2.329  | -1.889  | -1.495  | -1.148  | -0.847 | -0.592 | -0.384 |
|  |  | PP+1.5·Q                         | N  | -11.773 | -11.101 | -10.430 | -9.759  | -9.087  | -8.416  | -7.745 | -7.074 | -6.402 |
|  |  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  |                                  | Vz | -0.962  | -0.962  | -0.962  | -0.962  | -0.962  | -0.962  | -0.962 | -0.962 | -0.962 |
|  |  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  |                                  | My | -2.088  | -1.607  | -1.126  | -0.645  | -0.164  | 0.317   | 0.798  | 1.279  | 1.760  |
|  |  |                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | 1.35·PP+1.5·Q                    | N  | -15.147 | -14.241 | -13.335 | -12.428 | -11.522 | -10.616 | -9.709 | -8.803 | -7.897 |
|  |  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  |                                  | Vz | -1.177  | -1.177  | -1.177  | -1.177  | -1.177  | -1.177  | -1.177 | -1.177 | -1.177 |
|  |  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  |                                  | My | -2.558  | -1.970  | -1.381  | -0.793  | -0.204  | 0.384   | 0.972  | 1.561  | 2.149  |
|  |  |                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |

| Esfuerzos en barras, por combinación |          |                            |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------------|----------|----------------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                | Tipo     | Combinación<br>Descripción | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                      |          |                            |          | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N3/N152                              | Hormigón | PP                         | N        | -14.510                | -14.062 | -13.614 | -13.165 | -12.717 | -12.269 | -11.821 | -11.373 | -10.924 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.019                  | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.408                 | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -1.577                 | -1.383  | -1.189  | -0.996  | -0.802  | -0.608  | -0.415  | -0.221  | -0.027  |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.073                  | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35·PP                    | N        | -19.589                | -18.984 | -18.379 | -17.773 | -17.168 | -16.563 | -15.958 | -15.353 | -14.748 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.026                  | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.550                 | -0.550  | -0.550  | -0.550  | -0.550  | -0.550  | -0.550  | -0.550  | -0.550  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -2.129                 | -1.867  | -1.606  | -1.344  | -1.083  | -0.821  | -0.560  | -0.298  | -0.037  |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.099                  | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|                                      |          | PP+1.5·VH1                 | N        | -16.557                | -16.109 | -15.660 | -15.212 | -14.764 | -14.316 | -13.867 | -13.419 | -12.971 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.019                  | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                      |          |                            | Vz       | -1.212                 | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -6.480                 | -5.905  | -5.329  | -4.754  | -4.178  | -3.603  | -3.027  | -2.452  | -1.876  |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.073                  | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35·PP+1.5·VH1            | N        | -21.636                | -21.030 | -20.425 | -19.820 | -19.215 | -18.610 | -18.005 | -17.400 | -16.795 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.026                  | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                      |          |                            | Vz       | -1.354                 | -1.354  | -1.354  | -1.354  | -1.354  | -1.354  | -1.354  | -1.354  | -1.354  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -7.032                 | -6.389  | -5.746  | -5.102  | -4.459  | -3.816  | -3.172  | -2.529  | -1.886  |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.099                  | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|                                      |          | PP+1.5·VH2                 | N        | -20.904                | -20.456 | -20.008 | -19.560 | -19.111 | -18.663 | -18.215 | -17.767 | -17.318 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.019                  | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.334                 | -0.334  | -0.334  | -0.334  | -0.334  | -0.334  | -0.334  | -0.334  | -0.334  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | 0.501                  | 0.660   | 0.818   | 0.977   | 1.135   | 1.294   | 1.452   | 1.611   | 1.770   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.074                  | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35·PP+1.5·VH2            | N        | -25.983                | -25.378 | -24.773 | -24.168 | -23.562 | -22.957 | -22.352 | -21.747 | -21.142 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.026                  | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.476                 | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  | -0.476  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -0.051                 | 0.176   | 0.402   | 0.628   | 0.855   | 1.081   | 1.307   | 1.534   | 1.760   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.099                  | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|                                      |          | PP+1.5·VH3                 | N        | -22.951                | -22.503 | -22.055 | -21.606 | -21.158 | -20.710 | -20.262 | -19.813 | -19.365 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.019                  | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                      |          |                            | Vz       | -1.138                 | -1.138  | -1.138  | -1.138  | -1.138  | -1.138  | -1.138  | -1.138  | -1.138  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -4.402                 | -3.862  | -3.321  | -2.781  | -2.241  | -1.700  | -1.160  | -0.620  | -0.079  |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.074                  | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35·PP+1.5·VH3            | N        | -28.030                | -27.425 | -26.819 | -26.214 | -25.609 | -25.004 | -24.399 | -23.794 | -23.189 |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.026                  | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                     |  |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|--|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                     |  | Vz | -1.280  | -1.280  | -1.280  | -1.280  | -1.280  | -1.280  | -1.280  | -1.280  | -1.280  |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | -4.954  | -4.346  | -3.738  | -3.130  | -2.522  | -1.913  | -1.305  | -0.697  | -0.089  |
|                     |  | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.050   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+1.5-VH4          |  | N  | -11.010 | -10.561 | -10.113 | -9.665  | -9.217  | -8.768  | -8.320  | -7.872  | -7.424  |
|                     |  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                     |  | Vz | 0.923   | 0.923   | 0.923   | 0.923   | 0.923   | 0.923   | 0.923   | 0.923   | 0.923   |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | 6.440   | 6.002   | 5.563   | 5.124   | 4.686   | 4.247   | 3.809   | 3.370   | 2.931   |
|                     |  | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5-VH4     |  | N  | -16.088 | -15.483 | -14.878 | -14.273 | -13.668 | -13.063 | -12.458 | -11.852 | -11.247 |
|                     |  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                     |  | Vz | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   | 0.781   |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | 5.888   | 5.517   | 5.147   | 4.776   | 4.405   | 4.034   | 3.663   | 3.293   | 2.922   |
|                     |  | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+1.5-VH5          |  | N  | -4.384  | -3.935  | -3.487  | -3.039  | -2.591  | -2.142  | -1.694  | -1.246  | -0.798  |
|                     |  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                     |  | Vz | -0.516  | -0.516  | -0.516  | -0.516  | -0.516  | -0.516  | -0.516  | -0.516  | -0.516  |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | -4.866  | -4.621  | -4.376  | -4.131  | -3.886  | -3.641  | -3.396  | -3.151  | -2.906  |
|                     |  | Mz | 0.074   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5-VH5     |  | N  | -9.462  | -8.857  | -8.252  | -7.647  | -7.042  | -6.437  | -5.831  | -5.226  | -4.621  |
|                     |  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                     |  | Vz | -0.659  | -0.659  | -0.659  | -0.659  | -0.659  | -0.659  | -0.659  | -0.659  | -0.659  |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | -5.418  | -5.105  | -4.792  | -4.480  | -4.167  | -3.854  | -3.541  | -3.228  | -2.916  |
|                     |  | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.050   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+1.5-VH6          |  | N  | -0.883  | -0.435  | 0.013   | 0.462   | 0.910   | 1.358   | 1.806   | 2.255   | 2.703   |
|                     |  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                     |  | Vz | 0.815   | 0.815   | 0.815   | 0.815   | 0.815   | 0.815   | 0.815   | 0.815   | 0.815   |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | 3.151   | 2.764   | 2.376   | 1.989   | 1.602   | 1.214   | 0.827   | 0.440   | 0.053   |
|                     |  | Mz | 0.074   | 0.065   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5-VH6     |  | N  | -5.962  | -5.357  | -4.751  | -4.146  | -3.541  | -2.936  | -2.331  | -1.726  | -1.121  |
|                     |  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                     |  | Vz | 0.673   | 0.673   | 0.673   | 0.673   | 0.673   | 0.673   | 0.673   | 0.673   | 0.673   |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | 2.599   | 2.279   | 1.960   | 1.640   | 1.321   | 1.001   | 0.682   | 0.362   | 0.043   |
|                     |  | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.075   | 0.062   | 0.050   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+1.5-V(0°)H1      |  | N  | -8.925  | -8.477  | -8.029  | -7.580  | -7.132  | -6.684  | -6.236  | -5.787  | -5.339  |
|                     |  | Vy | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  |
|                     |  | Vz | 4.850   | 4.557   | 4.264   | 3.971   | 3.678   | 3.385   | 3.092   | 2.799   | 2.506   |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | 16.754  | 14.520  | 12.425  | 10.470  | 8.653   | 6.976   | 5.437   | 4.038   | 2.778   |
|                     |  | Mz | -1.974  | -1.727  | -1.480  | -1.234  | -0.987  | -0.740  | -0.493  | -0.246  | 0.001   |
| 1.35·PP+1.5-V(0°)H1 |  | N  | -14.004 | -13.399 | -12.793 | -12.188 | -11.583 | -10.978 | -10.373 | -9.768  | -9.163  |
|                     |  | Vy | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |
|                     |  | Vz | 4.707   | 4.414   | 4.121   | 3.828   | 3.535   | 3.242   | 2.949   | 2.656   | 2.364   |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | 16.202  | 14.036  | 12.009  | 10.121  | 8.372   | 6.763   | 5.292   | 3.961   | 2.768   |
|                     |  | Mz | -1.949  | -1.705  | -1.461  | -1.218  | -0.974  | -0.730  | -0.487  | -0.243  | 0.000   |
| PP+1.5-V(0°)H2      |  | N  | -13.589 | -13.140 | -12.692 | -12.244 | -11.796 | -11.347 | -10.899 | -10.451 | -10.003 |
|                     |  | Vy | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  |
|                     |  | Vz | 5.015   | 4.722   | 4.430   | 4.137   | 3.844   | 3.551   | 3.258   | 2.965   | 2.672   |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | 18.914  | 16.601  | 14.428  | 12.393  | 10.498  | 8.742   | 7.125   | 5.647   | 4.308   |
|                     |  | Mz | -1.974  | -1.728  | -1.481  | -1.234  | -0.987  | -0.740  | -0.493  | -0.246  | 0.001   |
| 1.35·PP+1.5-V(0°)H2 |  | N  | -18.667 | -18.062 | -17.457 | -16.852 | -16.247 | -15.642 | -15.036 | -14.431 | -13.826 |
|                     |  | Vy | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |
|                     |  | Vz | 4.873   | 4.580   | 4.287   | 3.994   | 3.701   | 3.408   | 3.115   | 2.822   | 2.529   |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | My | 18.362  | 16.117  | 14.011  | 12.045  | 10.217  | 8.529   | 6.980   | 5.569   | 4.298   |
|                     |  | Mz | -1.949  | -1.705  | -1.462  | -1.218  | -0.974  | -0.731  | -0.487  | -0.243  | 0.000   |
| PP+1.5-V(90°)H1     |  | N  | -9.562  | -9.113  | -8.665  | -8.217  | -7.769  | -7.320  | -6.872  | -6.424  | -5.976  |
|                     |  | Vy | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   |
|                     |  | Vz | -3.146  | -2.873  | -2.600  | -2.327  | -2.054  | -1.781  | -1.508  | -1.235  | -0.962  |
|                     |  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                     |  | Mv | -5.779  | -4.350  | -3.050  | -1.880  | -0.839  | 0.071   | 0.852   | 1.504   | 2.025   |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                           |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | Mz | 9.745   | 8.527   | 7.309   | 6.091   | 4.872   | 3.654   | 2.436   | 1.218   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1      | N  | -14.640 | -14.035 | -13.430 | -12.825 | -12.220 | -11.615 | -11.009 | -10.404 | -9.799  |
|                           | Vy | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   |
|                           | Vz | -3.289  | -3.016  | -2.743  | -2.470  | -2.197  | -1.924  | -1.651  | -1.378  | -1.104  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -6.331  | -4.834  | -3.466  | -2.228  | -1.120  | -0.142  | 0.707   | 1.426   | 2.016   |
|                           | Mz | 9.770   | 8.549   | 7.328   | 6.107   | 4.885   | 3.664   | 2.443   | 1.222   | 0.000   |
| PP+1.5·V(180°)H1          | N  | -10.464 | -10.016 | -9.568  | -9.119  | -8.671  | -8.223  | -7.775  | -7.326  | -6.878  |
|                           | Vy | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  |
|                           | Vz | -2.880  | -2.760  | -2.639  | -2.519  | -2.398  | -2.278  | -2.157  | -2.037  | -1.916  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -13.220 | -11.880 | -10.598 | -9.373  | -8.205  | -7.095  | -6.041  | -5.045  | -4.106  |
|                           | Mz | -1.625  | -1.422  | -1.219  | -1.016  | -0.813  | -0.610  | -0.407  | -0.204  | -0.001  |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1     | N  | -15.543 | -14.938 | -14.332 | -13.727 | -13.122 | -12.517 | -11.912 | -11.307 | -10.702 |
|                           | Vy | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  |
|                           | Vz | -3.023  | -2.902  | -2.782  | -2.661  | -2.541  | -2.421  | -2.300  | -2.180  | -2.059  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -13.772 | -12.364 | -11.014 | -9.722  | -8.486  | -7.308  | -6.187  | -5.123  | -4.116  |
|                           | Mz | -1.600  | -1.400  | -1.200  | -1.000  | -0.801  | -0.601  | -0.401  | -0.201  | -0.001  |
| PP+1.5·V(180°)H2          | N  | -11.630 | -11.182 | -10.734 | -10.286 | -9.837  | -9.389  | -8.941  | -8.493  | -8.044  |
|                           | Vy | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  |
|                           | Vz | -3.470  | -3.349  | -3.229  | -3.108  | -2.988  | -2.867  | -2.747  | -2.626  | -2.506  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -16.986 | -15.366 | -13.804 | -12.299 | -10.851 | -9.461  | -8.127  | -6.851  | -5.632  |
|                           | Mz | -1.625  | -1.422  | -1.219  | -1.016  | -0.813  | -0.610  | -0.407  | -0.204  | -0.001  |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2     | N  | -16.709 | -16.104 | -15.499 | -14.894 | -14.288 | -13.683 | -13.078 | -12.473 | -11.868 |
|                           | Vy | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  |
|                           | Vz | -3.612  | -3.492  | -3.371  | -3.251  | -3.131  | -3.010  | -2.890  | -2.769  | -2.649  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -17.538 | -15.851 | -14.221 | -12.648 | -11.132 | -9.674  | -8.272  | -6.928  | -5.642  |
|                           | Mz | -1.600  | -1.400  | -1.200  | -1.000  | -0.801  | -0.601  | -0.401  | -0.201  | -0.001  |
| PP+1.5·V(270°)H1          | N  | -10.792 | -10.344 | -9.895  | -9.447  | -8.999  | -8.551  | -8.102  | -7.654  | -7.206  |
|                           | Vy | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  |
|                           | Vz | -1.560  | -1.434  | -1.308  | -1.182  | -1.055  | -0.929  | -0.803  | -0.676  | -0.550  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -3.062  | -2.351  | -1.700  | -1.108  | -0.577  | -0.106  | 0.305   | 0.656   | 0.948   |
|                           | Mz | -7.899  | -6.911  | -5.924  | -4.937  | -3.950  | -2.962  | -1.975  | -0.988  | -0.001  |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1     | N  | -15.870 | -15.265 | -14.660 | -14.055 | -13.450 | -12.845 | -12.240 | -11.635 | -11.029 |
|                           | Vy | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  |
|                           | Vz | -1.703  | -1.577  | -1.451  | -1.324  | -1.198  | -1.072  | -0.945  | -0.819  | -0.693  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -3.614  | -2.835  | -2.116  | -1.457  | -0.858  | -0.319  | 0.160   | 0.579   | 0.938   |
|                           | Mz | -7.873  | -6.889  | -5.905  | -4.921  | -3.937  | -2.953  | -1.969  | -0.985  | -0.001  |
| PP+1.5·N(EI)              | N  | -19.252 | -18.804 | -18.356 | -17.907 | -17.459 | -17.011 | -16.563 | -16.114 | -15.666 |
|                           | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                           | Vz | -0.838  | -0.838  | -0.838  | -0.838  | -0.838  | -0.838  | -0.838  | -0.838  | -0.838  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -3.239  | -2.841  | -2.443  | -2.045  | -1.647  | -1.250  | -0.852  | -0.454  | -0.056  |
|                           | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.045   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·N(EI)         | N  | -24.331 | -23.726 | -23.120 | -22.515 | -21.910 | -21.305 | -20.700 | -20.095 | -19.490 |
|                           | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                           | Vz | -0.980  | -0.980  | -0.980  | -0.980  | -0.980  | -0.980  | -0.980  | -0.980  | -0.980  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -3.791  | -3.325  | -2.859  | -2.394  | -1.928  | -1.463  | -0.997  | -0.531  | -0.066  |
|                           | Mz | 0.098   | 0.086   | 0.074   | 0.061   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(EI)      | N  | -20.480 | -20.032 | -19.584 | -19.135 | -18.687 | -18.239 | -17.791 | -17.342 | -16.894 |
|                           | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                           | Vz | -1.320  | -1.320  | -1.320  | -1.320  | -1.320  | -1.320  | -1.320  | -1.320  | -1.320  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -6.181  | -5.554  | -4.927  | -4.300  | -3.673  | -3.046  | -2.419  | -1.792  | -1.165  |
|                           | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.045   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(EI) | N  | -25.559 | -24.954 | -24.348 | -23.743 | -23.138 | -22.533 | -21.928 | -21.323 | -20.718 |
|                           | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                           | Vz | -1.463  | -1.463  | -1.463  | -1.463  | -1.463  | -1.463  | -1.463  | -1.463  | -1.463  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -6.733  | -6.038  | -5.343  | -4.649  | -3.954  | -3.259  | -2.564  | -1.870  | -1.175  |
|                           | Mz | 0.098   | 0.086   | 0.074   | 0.061   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH2+1.5·N(EI)      | N  | -23.089 | -22.640 | -22.192 | -21.744 | -21.296 | -20.847 | -20.399 | -19.951 | -19.503 |
|                           | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                               |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                               |    | Vz      | -0.793  | -0.793  | -0.793  | -0.793  | -0.793  | -0.793  | -0.793  | -0.793  | -0.793  |
|                               |    | Mt      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               |    | My      | -1.992  | -1.615  | -1.238  | -0.862  | -0.485  | -0.108  | 0.269   | 0.645   | 1.022   |
|                               |    | Mz      | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(EI)     | N  | -28.167 | -27.562 | -26.957 | -26.352 | -25.747 | -25.142 | -24.536 | -23.931 | -23.326 | -23.326 |
|                               | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                               | Vz | -0.936  | -0.936  | -0.936  | -0.936  | -0.936  | -0.936  | -0.936  | -0.936  | -0.936  | -0.936  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -2.544  | -2.099  | -1.655  | -1.210  | -0.766  | -0.321  | 0.123   | 0.568   | 1.012   | 1.012   |
|                               | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(EI)          | N  | -24.317 | -23.868 | -23.420 | -22.972 | -22.524 | -22.075 | -21.627 | -21.179 | -20.731 | -20.731 |
|                               | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                               | Vz | -1.275  | -1.275  | -1.275  | -1.275  | -1.275  | -1.275  | -1.275  | -1.275  | -1.275  | -1.275  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -4.934  | -4.328  | -3.722  | -3.116  | -2.511  | -1.905  | -1.299  | -0.693  | -0.087  | -0.087  |
|                               | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(EI)     | N  | -29.395 | -28.790 | -28.185 | -27.580 | -26.975 | -26.370 | -25.764 | -25.159 | -24.554 | -24.554 |
|                               | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                               | Vz | -1.418  | -1.418  | -1.418  | -1.418  | -1.418  | -1.418  | -1.418  | -1.418  | -1.418  | -1.418  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -5.486  | -4.812  | -4.139  | -3.465  | -2.791  | -2.118  | -1.444  | -0.771  | -0.097  | -0.097  |
|                               | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH4+1.5·N(EI)          | N  | -17.152 | -16.704 | -16.255 | -15.807 | -15.359 | -14.911 | -14.462 | -14.014 | -13.566 | -13.566 |
|                               | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                               | Vz | -0.039  | -0.039  | -0.039  | -0.039  | -0.039  | -0.039  | -0.039  | -0.039  | -0.039  | -0.039  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 1.571   | 1.590   | 1.608   | 1.627   | 1.645   | 1.664   | 1.682   | 1.701   | 1.719   | 1.719   |
|                               | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.045   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(EI)     | N  | -22.230 | -21.625 | -21.020 | -20.415 | -19.810 | -19.205 | -18.600 | -17.994 | -17.389 | -17.389 |
|                               | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                               | Vz | -0.182  | -0.182  | -0.182  | -0.182  | -0.182  | -0.182  | -0.182  | -0.182  | -0.182  | -0.182  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 1.020   | 1.106   | 1.192   | 1.278   | 1.365   | 1.451   | 1.537   | 1.623   | 1.710   | 1.710   |
|                               | Mz | 0.098   | 0.086   | 0.074   | 0.061   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(EI)          | N  | -13.176 | -12.728 | -12.280 | -11.831 | -11.383 | -10.935 | -10.487 | -10.038 | -9.590  | -9.590  |
|                               | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                               | Vz | -0.902  | -0.902  | -0.902  | -0.902  | -0.902  | -0.902  | -0.902  | -0.902  | -0.902  | -0.902  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -5.212  | -4.784  | -4.355  | -3.926  | -3.498  | -3.069  | -2.641  | -2.212  | -1.783  | -1.783  |
|                               | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(EI)     | N  | -18.255 | -17.650 | -17.044 | -16.439 | -15.834 | -15.229 | -14.624 | -14.019 | -13.414 | -13.414 |
|                               | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                               | Vz | -1.045  | -1.045  | -1.045  | -1.045  | -1.045  | -1.045  | -1.045  | -1.045  | -1.045  | -1.045  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -5.764  | -5.268  | -4.771  | -4.275  | -3.779  | -3.282  | -2.786  | -2.289  | -1.793  | -1.793  |
|                               | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH6+1.5·N(EI)          | N  | -11.076 | -10.628 | -10.179 | -9.731  | -9.283  | -8.835  | -8.386  | -7.938  | -7.490  | -7.490  |
|                               | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                               | Vz | -0.104  | -0.104  | -0.104  | -0.104  | -0.104  | -0.104  | -0.104  | -0.104  | -0.104  | -0.104  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -0.402  | -0.353  | -0.304  | -0.254  | -0.205  | -0.156  | -0.107  | -0.057  | -0.008  | -0.008  |
|                               | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(EI)     | N  | -16.154 | -15.549 | -14.944 | -14.339 | -13.734 | -13.129 | -12.524 | -11.919 | -11.313 | -11.313 |
|                               | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                               | Vz | -0.246  | -0.246  | -0.246  | -0.246  | -0.246  | -0.246  | -0.246  | -0.246  | -0.246  | -0.246  |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | -0.954  | -0.837  | -0.720  | -0.603  | -0.486  | -0.369  | -0.252  | -0.135  | -0.018  | -0.018  |
|                               | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI)      | N  | -15.901 | -15.453 | -15.005 | -14.556 | -14.108 | -13.660 | -13.212 | -12.763 | -12.315 | -12.315 |
|                               | Vy | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  |
|                               | Vz | 2.317   | 2.141   | 1.965   | 1.790   | 1.614   | 1.438   | 1.262   | 1.087   | 0.911   | 0.911   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 7.760   | 6.701   | 5.726   | 4.834   | 4.026   | 3.301   | 2.659   | 2.101   | 1.627   | 1.627   |
|                               | Mz | -1.156  | -1.011  | -0.867  | -0.722  | -0.578  | -0.433  | -0.289  | -0.144  | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI) | N  | -20.980 | -20.374 | -19.769 | -19.164 | -18.559 | -17.954 | -17.349 | -16.744 | -16.139 | -16.139 |
|                               | Vy | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  |
|                               | Vz | 2.174   | 1.998   | 1.823   | 1.647   | 1.471   | 1.295   | 1.120   | 0.944   | 0.768   | 0.768   |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                               | My | 7.208   | 6.217   | 5.309   | 4.485   | 3.745   | 3.088   | 2.514   | 2.024   | 1.617   | 1.617   |
|                               | Mz |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                 | Mz | -1.130  | -0.989  | -0.847  | -0.706  | -0.565  | -0.424  | -0.282  | -0.141  | 0.000   |
| PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI)        | N  | -18.699 | -18.251 | -17.803 | -17.354 | -16.906 | -16.458 | -16.010 | -15.561 | -15.113 |
|                                 | Vy | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  |
|                                 | Vz | 2.416   | 2.241   | 2.065   | 1.889   | 1.713   | 1.538   | 1.362   | 1.186   | 1.010   |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 9.056   | 7.950   | 6.927   | 5.988   | 5.133   | 4.360   | 3.672   | 3.067   | 2.545   |
|                                 | Mz | -1.156  | -1.011  | -0.867  | -0.722  | -0.578  | -0.433  | -0.289  | -0.144  | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI)   | N  | -23.778 | -23.173 | -22.567 | -21.962 | -21.357 | -20.752 | -20.147 | -19.542 | -18.937 |
|                                 | Vy | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  |
|                                 | Vz | 2.274   | 2.098   | 1.922   | 1.746   | 1.571   | 1.395   | 1.219   | 1.043   | 0.868   |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 8.504   | 7.466   | 6.511   | 5.640   | 4.852   | 4.148   | 3.527   | 2.989   | 2.536   |
|                                 | Mz | -1.130  | -0.989  | -0.848  | -0.706  | -0.565  | -0.424  | -0.282  | -0.141  | 0.000   |
| PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(EI)       | N  | -16.283 | -15.835 | -15.386 | -14.938 | -14.490 | -14.042 | -13.594 | -13.145 | -12.697 |
|                                 | Vy | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   |
|                                 | Vz | -2.480  | -2.317  | -2.153  | -1.989  | -1.825  | -1.661  | -1.498  | -1.334  | -1.170  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -5.760  | -4.621  | -3.559  | -2.576  | -1.670  | -0.842  | -0.092  | 0.581   | 1.176   |
|                                 | Mz | 5.876   | 5.141   | 4.407   | 3.672   | 2.938   | 2.203   | 1.469   | 0.735   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(EI)  | N  | -21.362 | -20.756 | -20.151 | -19.546 | -18.941 | -18.336 | -17.731 | -17.126 | -16.521 |
|                                 | Vy | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   |
|                                 | Vz | -2.623  | -2.459  | -2.296  | -2.132  | -1.968  | -1.804  | -1.640  | -1.476  | -1.313  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -6.312  | -5.105  | -3.976  | -2.924  | -1.951  | -1.055  | -0.237  | 0.504   | 1.166   |
|                                 | Mz | 5.901   | 5.164   | 4.426   | 3.688   | 2.951   | 2.213   | 1.476   | 0.738   | 0.000   |
| PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI)      | N  | -16.824 | -16.376 | -15.928 | -15.480 | -15.031 | -14.583 | -14.135 | -13.687 | -13.238 |
|                                 | Vy | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  |
|                                 | Vz | -2.321  | -2.249  | -2.176  | -2.104  | -2.032  | -1.960  | -1.887  | -1.815  | -1.743  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -10.225 | -9.139  | -8.088  | -7.072  | -6.089  | -5.141  | -4.228  | -3.349  | -2.504  |
|                                 | Mz | -0.946  | -0.828  | -0.710  | -0.592  | -0.474  | -0.355  | -0.237  | -0.119  | -0.001  |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI) | N  | -21.903 | -21.298 | -20.693 | -20.088 | -19.482 | -18.877 | -18.272 | -17.667 | -17.062 |
|                                 | Vy | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  |
|                                 | Vz | -2.464  | -2.391  | -2.319  | -2.247  | -2.175  | -2.102  | -2.030  | -1.958  | -1.885  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -10.776 | -9.623  | -8.505  | -7.420  | -6.370  | -5.354  | -4.373  | -3.426  | -2.513  |
|                                 | Mz | -0.921  | -0.806  | -0.691  | -0.576  | -0.461  | -0.346  | -0.231  | -0.116  | -0.001  |
| PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI)      | N  | -17.524 | -17.076 | -16.628 | -16.179 | -15.731 | -15.283 | -14.835 | -14.387 | -13.938 |
|                                 | Vy | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  |
|                                 | Vz | -2.675  | -2.602  | -2.530  | -2.458  | -2.386  | -2.313  | -2.241  | -2.169  | -2.096  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -12.484 | -11.231 | -10.012 | -8.827  | -7.677  | -6.561  | -5.479  | -4.432  | -3.419  |
|                                 | Mz | -0.946  | -0.828  | -0.710  | -0.592  | -0.474  | -0.355  | -0.237  | -0.119  | -0.001  |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI) | N  | -22.603 | -21.998 | -21.393 | -20.787 | -20.182 | -19.577 | -18.972 | -18.367 | -17.762 |
|                                 | Vy | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  |
|                                 | Vz | -2.817  | -2.745  | -2.673  | -2.601  | -2.528  | -2.456  | -2.384  | -2.311  | -2.239  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -13.036 | -11.715 | -10.428 | -9.176  | -7.958  | -6.774  | -5.625  | -4.509  | -3.429  |
|                                 | Mz | -0.921  | -0.806  | -0.691  | -0.576  | -0.461  | -0.346  | -0.231  | -0.116  | -0.001  |
| PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(EI)      | N  | -17.021 | -16.573 | -16.125 | -15.676 | -15.228 | -14.780 | -14.332 | -13.883 | -13.435 |
|                                 | Vy | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  |
|                                 | Vz | -1.529  | -1.453  | -1.378  | -1.302  | -1.226  | -1.150  | -1.074  | -0.999  | -0.923  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -4.130  | -3.422  | -2.749  | -2.113  | -1.513  | -0.948  | -0.420  | 0.072   | 0.529   |
|                                 | Mz | -4.710  | -4.122  | -3.533  | -2.944  | -2.355  | -1.767  | -1.178  | -0.589  | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(EI) | N  | -22.100 | -21.495 | -20.889 | -20.284 | -19.679 | -19.074 | -18.469 | -17.864 | -17.259 |
|                                 | Vy | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  |
|                                 | Vz | -1.672  | -1.596  | -1.520  | -1.444  | -1.369  | -1.293  | -1.217  | -1.141  | -1.066  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -4.682  | -3.906  | -3.166  | -2.461  | -1.793  | -1.161  | -0.565  | -0.005  | 0.519   |
|                                 | Mz | -4.685  | -4.099  | -3.514  | -2.928  | -2.343  | -1.757  | -1.171  | -0.586  | 0.000   |
| PP+1.5·VH1+0.75·N(EI)           | N  | -18.928 | -18.480 | -18.031 | -17.583 | -17.135 | -16.687 | -16.238 | -15.790 | -15.342 |
|                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                 | Vz | -1.427  | -1.427  | -1.427  | -1.427  | -1.427  | -1.427  | -1.427  | -1.427  | -1.427  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -7.311  | -6.634  | -5.956  | -5.279  | -4.601  | -3.923  | -3.246  | -2.568  | -1.891  |
|                                 | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·VH1+0.75·N(EI)      | N  | -24.006 | -23.401 | -22.796 | -22.191 | -21.586 | -20.981 | -20.376 | -19.771 | -19.165 |
|                                 | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                            |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|----------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |                            | Vz | -1.569  | -1.569  | -1.569  | -1.569  | -1.569  | -1.569  | -1.569  | -1.569  | -1.569  |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | -7.863  | -7.118  | -6.372  | -5.627  | -4.882  | -4.136  | -3.391  | -2.646  | -1.900  |
|  |                            | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5·VH2+0.75·N(EI)      | N  | -23.275 | -22.827 | -22.379 | -21.931 | -21.482 | -21.034 | -20.586 | -20.138 | -19.689 |
|  |                            | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                            | Vz | -0.549  | -0.549  | -0.549  | -0.549  | -0.549  | -0.549  | -0.549  | -0.549  | -0.549  |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | -0.330  | -0.069  | 0.192   | 0.452   | 0.713   | 0.973   | 1.234   | 1.495   | 1.755   |
|  |                            | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(EI) | N  | -28.354 | -27.749 | -27.144 | -26.539 | -25.933 | -25.328 | -24.723 | -24.118 | -23.513 |
|  |                            | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                            | Vz | -0.691  | -0.691  | -0.691  | -0.691  | -0.691  | -0.691  | -0.691  | -0.691  | -0.691  |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | -0.881  | -0.553  | -0.225  | 0.104   | 0.432   | 0.760   | 1.089   | 1.417   | 1.746   |
|  |                            | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5·VH3+0.75·N(EI)      | N  | -25.322 | -24.874 | -24.426 | -23.977 | -23.529 | -23.081 | -22.633 | -22.184 | -21.736 |
|  |                            | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                            | Vz | -1.352  | -1.352  | -1.352  | -1.352  | -1.352  | -1.352  | -1.352  | -1.352  | -1.352  |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | -5.233  | -4.591  | -3.948  | -3.306  | -2.663  | -2.021  | -1.379  | -0.736  | -0.094  |
|  |                            | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(EI) | N  | -30.401 | -29.796 | -29.190 | -28.585 | -27.980 | -27.375 | -26.770 | -26.165 | -25.560 |
|  |                            | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                            | Vz | -1.495  | -1.495  | -1.495  | -1.495  | -1.495  | -1.495  | -1.495  | -1.495  | -1.495  |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | -5.785  | -5.075  | -4.365  | -3.654  | -2.944  | -2.234  | -1.524  | -0.814  | -0.103  |
|  |                            | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5·VH4+0.75·N(EI)      | N  | -13.381 | -12.932 | -12.484 | -12.036 | -11.588 | -11.139 | -10.691 | -10.243 | -9.795  |
|  |                            | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                            | Vz | 0.708   | 0.708   | 0.708   | 0.708   | 0.708   | 0.708   | 0.708   | 0.708   | 0.708   |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | 5.609   | 5.273   | 4.936   | 4.600   | 4.263   | 3.927   | 3.590   | 3.253   | 2.917   |
|  |                            | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(EI) | N  | -18.459 | -17.854 | -17.249 | -16.644 | -16.039 | -15.434 | -14.828 | -14.223 | -13.618 |
|  |                            | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                            | Vz | 0.566   | 0.566   | 0.566   | 0.566   | 0.566   | 0.566   | 0.566   | 0.566   | 0.566   |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | 5.057   | 4.789   | 4.520   | 4.251   | 3.982   | 3.714   | 3.445   | 3.176   | 2.907   |
|  |                            | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5·VH5+0.75·N(EI)      | N  | -6.755  | -6.306  | -5.858  | -5.410  | -4.962  | -4.513  | -4.065  | -3.617  | -3.169  |
|  |                            | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                            | Vz | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | -5.697  | -5.350  | -5.003  | -4.656  | -4.309  | -3.962  | -3.615  | -3.268  | -2.921  |
|  |                            | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(EI) | N  | -11.833 | -11.228 | -10.623 | -10.018 | -9.413  | -8.808  | -8.202  | -7.597  | -6.992  |
|  |                            | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                            | Vz | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | -6.249  | -5.834  | -5.419  | -5.004  | -4.590  | -4.175  | -3.760  | -3.345  | -2.930  |
|  |                            | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5·VH6+0.75·N(EI)      | N  | -3.254  | -2.806  | -2.358  | -1.909  | -1.461  | -1.013  | -0.565  | -0.116  | 0.332   |
|  |                            | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                            | Vz | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   | 0.600   |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | 2.320   | 2.035   | 1.749   | 1.464   | 1.179   | 0.894   | 0.609   | 0.323   | 0.038   |
|  |                            | Mz | 0.074   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(EI) | N  | -8.333  | -7.728  | -7.122  | -6.517  | -5.912  | -5.307  | -4.702  | -4.097  | -3.492  |
|  |                            | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                            | Vz | 0.458   | 0.458   | 0.458   | 0.458   | 0.458   | 0.458   | 0.458   | 0.458   | 0.458   |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | My | 1.768   | 1.551   | 1.333   | 1.116   | 0.898   | 0.681   | 0.463   | 0.246   | 0.029   |
|  |                            | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.050   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI)  | N  | -11.296 | -10.848 | -10.400 | -9.951  | -9.503  | -9.055  | -8.607  | -8.158  | -7.710  |
|  |                            | Vy | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  |
|  |                            | Vz | 4.635   | 4.342   | 4.049   | 3.756   | 3.463   | 3.170   | 2.877   | 2.584   | 2.291   |
|  |                            | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                            | Mv | 15.923  | 13.791  | 11.798  | 9.945   | 8.230   | 6.655   | 5.219   | 3.922   | 2.764   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                  | Mz | -1.974  | -1.728  | -1.481  | -1.234  | -0.987  | -0.740  | -0.493  | -0.246  | 0.001   |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI)   | N  | -16.375 | -15.770 | -15.164 | -14.559 | -13.954 | -13.349 | -12.744 | -12.139 | -11.534 |
|                                  | Vy | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |
|                                  | Vz | 4.492   | 4.199   | 3.906   | 3.613   | 3.320   | 3.027   | 2.735   | 2.442   | 2.149   |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | 15.371  | 13.307  | 11.382  | 9.596   | 7.950   | 6.442   | 5.074   | 3.844   | 2.754   |
|                                  | Mz | -1.949  | -1.705  | -1.461  | -1.218  | -0.974  | -0.730  | -0.487  | -0.243  | 0.000   |
| PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI)        | N  | -15.960 | -15.511 | -15.063 | -14.615 | -14.167 | -13.718 | -13.270 | -12.822 | -12.374 |
|                                  | Vy | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  |
|                                  | Vz | 4.800   | 4.508   | 4.215   | 3.922   | 3.629   | 3.336   | 3.043   | 2.750   | 2.457   |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | 18.083  | 15.872  | 13.801  | 11.869  | 10.075  | 8.421   | 6.906   | 5.530   | 4.294   |
|                                  | Mz | -1.975  | -1.728  | -1.481  | -1.234  | -0.987  | -0.740  | -0.493  | -0.246  | 0.001   |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI)   | N  | -21.038 | -20.433 | -19.828 | -19.223 | -18.618 | -18.012 | -17.407 | -16.802 | -16.197 |
|                                  | Vy | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |
|                                  | Vz | 4.658   | 4.365   | 4.072   | 3.779   | 3.486   | 3.193   | 2.900   | 2.607   | 2.314   |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | 17.531  | 15.388  | 13.385  | 11.520  | 9.795   | 8.208   | 6.761   | 5.453   | 4.284   |
|                                  | Mz | -1.949  | -1.705  | -1.462  | -1.218  | -0.974  | -0.731  | -0.487  | -0.243  | 0.000   |
| PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI)       | N  | -11.933 | -11.484 | -11.036 | -10.588 | -10.140 | -9.691  | -9.243  | -8.795  | -8.347  |
|                                  | Vy | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   |
|                                  | Vz | -3.361  | -3.088  | -2.815  | -2.542  | -2.269  | -1.996  | -1.723  | -1.450  | -1.177  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -6.610  | -5.079  | -3.677  | -2.405  | -1.262  | -0.249  | 0.634   | 1.387   | 2.011   |
|                                  | Mz | 9.744   | 8.526   | 7.308   | 6.090   | 4.872   | 3.654   | 2.436   | 1.218   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI)  | N  | -17.011 | -16.406 | -15.801 | -15.196 | -14.591 | -13.986 | -13.380 | -12.775 | -12.170 |
|                                  | Vy | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   |
|                                  | Vz | -3.504  | -3.231  | -2.958  | -2.685  | -2.411  | -2.138  | -1.865  | -1.592  | -1.319  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -7.162  | -5.563  | -4.093  | -2.753  | -1.543  | -0.462  | 0.489   | 1.310   | 2.002   |
|                                  | Mz | 9.770   | 8.549   | 7.328   | 6.106   | 4.885   | 3.664   | 2.443   | 1.222   | 0.000   |
| PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI)      | N  | -12.835 | -12.387 | -11.939 | -11.490 | -11.042 | -10.594 | -10.146 | -9.697  | -9.249  |
|                                  | Vy | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  |
|                                  | Vz | -3.095  | -2.975  | -2.854  | -2.734  | -2.613  | -2.493  | -2.372  | -2.252  | -2.131  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -14.051 | -12.609 | -11.225 | -9.898  | -8.628  | -7.415  | -6.260  | -5.162  | -4.121  |
|                                  | Mz | -1.626  | -1.422  | -1.219  | -1.016  | -0.813  | -0.610  | -0.407  | -0.204  | -0.001  |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI) | N  | -17.914 | -17.308 | -16.703 | -16.098 | -15.493 | -14.888 | -14.283 | -13.678 | -13.073 |
|                                  | Vy | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  |
|                                  | Vz | -3.238  | -3.117  | -2.997  | -2.876  | -2.756  | -2.635  | -2.515  | -2.394  | -2.274  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -14.603 | -13.093 | -11.641 | -10.246 | -8.909  | -7.628  | -6.405  | -5.239  | -4.130  |
|                                  | Mz | -1.600  | -1.400  | -1.200  | -1.000  | -0.801  | -0.601  | -0.401  | -0.201  | -0.001  |
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI)      | N  | -14.001 | -13.553 | -13.105 | -12.657 | -12.208 | -11.760 | -11.312 | -10.864 | -10.415 |
|                                  | Vy | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  |
|                                  | Vz | -3.685  | -3.564  | -3.444  | -3.323  | -3.203  | -3.082  | -2.962  | -2.841  | -2.721  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -17.817 | -16.095 | -14.431 | -12.824 | -11.274 | -9.781  | -8.346  | -6.968  | -5.647  |
|                                  | Mz | -1.626  | -1.423  | -1.220  | -1.016  | -0.813  | -0.610  | -0.407  | -0.204  | -0.001  |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI) | N  | -19.080 | -18.475 | -17.870 | -17.265 | -16.659 | -16.054 | -15.449 | -14.844 | -14.239 |
|                                  | Vy | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  |
|                                  | Vz | -3.827  | -3.707  | -3.586  | -3.466  | -3.345  | -3.225  | -3.104  | -2.984  | -2.864  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -18.369 | -16.579 | -14.847 | -13.172 | -11.555 | -9.994  | -8.491  | -7.045  | -5.656  |
|                                  | Mz | -1.600  | -1.400  | -1.200  | -1.000  | -0.801  | -0.601  | -0.401  | -0.201  | -0.001  |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)      | N  | -13.163 | -12.715 | -12.266 | -11.818 | -11.370 | -10.922 | -10.473 | -10.025 | -9.577  |
|                                  | Vy | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  |
|                                  | Vz | -1.775  | -1.649  | -1.523  | -1.396  | -1.270  | -1.144  | -1.017  | -0.891  | -0.765  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -3.893  | -3.080  | -2.327  | -1.633  | -1.000  | -0.427  | 0.087   | 0.540   | 0.933   |
|                                  | Mz | -7.899  | -6.912  | -5.924  | -4.937  | -3.950  | -2.962  | -1.975  | -0.988  | -0.001  |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI) | N  | -18.241 | -17.636 | -17.031 | -16.426 | -15.821 | -15.216 | -14.611 | -14.005 | -13.400 |
|                                  | Vy | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  |
|                                  | Vz | -1.918  | -1.792  | -1.665  | -1.539  | -1.413  | -1.287  | -1.160  | -1.034  | -0.908  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -4.445  | -3.564  | -2.743  | -1.982  | -1.281  | -0.640  | -0.058  | 0.463   | 0.924   |
|                                  | Mz | -7.873  | -6.889  | -5.905  | -4.921  | -3.937  | -2.953  | -1.969  | -0.985  | -0.001  |
| PP+1.5·N(R)1                     | N  | -17.468 | -17.019 | -16.571 | -16.123 | -15.675 | -15.226 | -14.778 | -14.330 | -13.882 |
|                                  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                           |    |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|----|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           |    | Vz | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  |
|                           |    | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           |    | My | -2.891  | -2.545  | -2.198  | -1.851  | -1.505  | -1.158  | -0.811  | -0.464  | -0.118  |
|                           |    | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·N(R)1         | N  |    | -22.546 | -21.941 | -21.336 | -20.731 | -20.126 | -19.521 | -18.915 | -18.310 | -17.705 |
|                           | Vy |    | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                           | Vz |    | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -3.443  | -3.029  | -2.614  | -2.200  | -1.785  | -1.371  | -0.956  | -0.542  | -0.127  |
|                           | Mz |    | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1      | N  |    | -18.696 | -18.247 | -17.799 | -17.351 | -16.903 | -16.455 | -16.006 | -15.558 | -15.110 |
|                           | Vy |    | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                           | Vz |    | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  | -1.212  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -5.834  | -5.258  | -4.682  | -4.106  | -3.530  | -2.954  | -2.379  | -1.803  | -1.227  |
|                           | Mz |    | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1 | N  |    | -23.774 | -23.169 | -22.564 | -21.959 | -21.354 | -20.749 | -20.144 | -19.538 | -18.933 |
|                           | Vy |    | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                           | Vz |    | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -6.385  | -5.742  | -5.098  | -4.455  | -3.811  | -3.167  | -2.524  | -1.880  | -1.237  |
|                           | Mz |    | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH2+1.5·N(R)1      | N  |    | -21.304 | -20.856 | -20.408 | -19.959 | -19.511 | -19.063 | -18.615 | -18.167 | -17.718 |
|                           | Vy |    | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                           | Vz |    | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -1.645  | -1.319  | -0.993  | -0.668  | -0.342  | -0.016  | 0.309   | 0.635   | 0.960   |
|                           | Mz |    | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(R)1 | N  |    | -26.383 | -25.778 | -25.173 | -24.567 | -23.962 | -23.357 | -22.752 | -22.147 | -21.542 |
|                           | Vy |    | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                           | Vz |    | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -2.196  | -1.803  | -1.410  | -1.016  | -0.623  | -0.229  | 0.164   | 0.557   | 0.951   |
|                           | Mz |    | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(R)1      | N  |    | -22.532 | -22.084 | -21.636 | -21.188 | -20.739 | -20.291 | -19.843 | -19.395 | -18.946 |
|                           | Vy |    | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                           | Vz |    | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -4.587  | -4.032  | -3.477  | -2.922  | -2.368  | -1.813  | -1.258  | -0.704  | -0.149  |
|                           | Mz |    | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(R)1 | N  |    | -27.611 | -27.006 | -26.401 | -25.795 | -25.190 | -24.585 | -23.980 | -23.375 | -22.770 |
|                           | Vy |    | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                           | Vz |    | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -5.139  | -4.516  | -3.894  | -3.271  | -2.648  | -2.026  | -1.403  | -0.781  | -0.158  |
|                           | Mz |    | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH4+1.5·N(R)1      | N  |    | -15.367 | -14.919 | -14.471 | -14.023 | -13.574 | -13.126 | -12.678 | -12.230 | -11.781 |
|                           | Vy |    | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                           | Vz |    | 0.069   | 0.069   | 0.069   | 0.069   | 0.069   | 0.069   | 0.069   | 0.069   | 0.069   |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 1.919   | 1.886   | 1.853   | 1.821   | 1.788   | 1.756   | 1.723   | 1.690   | 1.658   |
|                           | Mz |    | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(R)1 | N  |    | -20.446 | -19.841 | -19.236 | -18.631 | -18.025 | -17.420 | -16.815 | -16.210 | -15.605 |
|                           | Vy |    | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                           | Vz |    | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | 1.367   | 1.402   | 1.437   | 1.472   | 1.507   | 1.543   | 1.578   | 1.613   | 1.648   |
|                           | Mz |    | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(R)1      | N  |    | -11.392 | -10.944 | -10.495 | -10.047 | -9.599  | -9.151  | -8.702  | -8.254  | -7.806  |
|                           | Vy |    | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                           | Vz |    | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -4.865  | -4.488  | -4.110  | -3.732  | -3.355  | -2.977  | -2.600  | -2.222  | -1.845  |
|                           | Mz |    | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(R)1 | N  |    | -16.470 | -15.865 | -15.260 | -14.655 | -14.050 | -13.445 | -12.840 | -12.234 | -11.629 |
|                           | Vy |    | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                           | Vz |    | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  |
|                           | Mt |    | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My |    | -5.417  | -4.972  | -4.526  | -4.081  | -3.636  | -3.190  | -2.745  | -2.300  | -1.854  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                                 |    | Mz      | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000 |
| PP+0.9·VH6+1.5·N(R)1            | N  | -9.291  | -8.843  | -8.395  | -7.947  | -7.498  | -7.050  | -6.602  | -6.154  | -5.706  |       |
|                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |       |
|                                 | Vz | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -0.055  | -0.057  | -0.059  | -0.060  | -0.062  | -0.064  | -0.066  | -0.068  | -0.070  |       |
|                                 | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(R)1       | N  | -14.370 | -13.765 | -13.160 | -12.555 | -11.950 | -11.344 | -10.739 | -10.134 | -9.529  |       |
|                                 | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |       |
|                                 | Vz | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -0.607  | -0.541  | -0.475  | -0.409  | -0.343  | -0.277  | -0.211  | -0.145  | -0.079  |       |
|                                 | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.050   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |       |
| PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1        | N  | -14.117 | -13.668 | -13.220 | -12.772 | -12.324 | -11.875 | -11.427 | -10.979 | -10.531 |       |
|                                 | Vy | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  |       |
|                                 | Vz | 2.424   | 2.249   | 2.073   | 1.897   | 1.721   | 1.546   | 1.370   | 1.194   | 1.018   |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | 8.107   | 6.997   | 5.971   | 5.028   | 4.168   | 3.393   | 2.700   | 2.091   | 1.566   |       |
|                                 | Mz | -1.155  | -1.011  | -0.867  | -0.722  | -0.577  | -0.433  | -0.289  | -0.144  | 0.000   |       |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1   | N  | -19.195 | -18.590 | -17.985 | -17.380 | -16.775 | -16.170 | -15.564 | -14.959 | -14.354 |       |
|                                 | Vy | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  |       |
|                                 | Vz | 2.282   | 2.106   | 1.930   | 1.755   | 1.579   | 1.403   | 1.227   | 1.052   | 0.876   |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | 7.555   | 6.513   | 5.555   | 4.679   | 3.888   | 3.180   | 2.555   | 2.014   | 1.556   |       |
|                                 | Mz | -1.130  | -0.989  | -0.847  | -0.706  | -0.565  | -0.423  | -0.282  | -0.141  | 0.000   |       |
| PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)1        | N  | -16.915 | -16.466 | -16.018 | -15.570 | -15.122 | -14.673 | -14.225 | -13.777 | -13.329 |       |
|                                 | Vy | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  |       |
|                                 | Vz | 2.524   | 2.348   | 2.172   | 1.997   | 1.821   | 1.645   | 1.469   | 1.294   | 1.118   |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | 9.403   | 8.246   | 7.172   | 6.182   | 5.276   | 4.452   | 3.713   | 3.056   | 2.484   |       |
|                                 | Mz | -1.156  | -1.011  | -0.867  | -0.722  | -0.578  | -0.433  | -0.289  | -0.144  | 0.000   |       |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)1   | N  | -21.993 | -21.388 | -20.783 | -20.178 | -19.573 | -18.968 | -18.363 | -17.757 | -17.152 |       |
|                                 | Vy | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  |       |
|                                 | Vz | 2.381   | 2.205   | 2.030   | 1.854   | 1.678   | 1.502   | 1.327   | 1.151   | 0.975   |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | 8.851   | 7.762   | 6.756   | 5.834   | 4.995   | 4.239   | 3.567   | 2.979   | 2.474   |       |
|                                 | Mz | -1.130  | -0.989  | -0.847  | -0.706  | -0.565  | -0.424  | -0.282  | -0.141  | 0.000   |       |
| PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)1       | N  | -14.499 | -14.050 | -13.602 | -13.154 | -12.706 | -12.257 | -11.809 | -11.361 | -10.913 |       |
|                                 | Vy | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   |       |
|                                 | Vz | -2.373  | -2.209  | -2.045  | -1.881  | -1.718  | -1.554  | -1.390  | -1.226  | -1.062  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -5.413  | -4.325  | -3.314  | -2.382  | -1.527  | -0.750  | -0.051  | 0.571   | 1.114   |       |
|                                 | Mz | 5.876   | 5.141   | 4.407   | 3.672   | 2.938   | 2.204   | 1.469   | 0.735   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)1  | N  | -19.577 | -18.972 | -18.367 | -17.762 | -17.157 | -16.551 | -15.946 | -15.341 | -14.736 |       |
|                                 | Vy | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   |       |
|                                 | Vz | -2.516  | -2.352  | -2.188  | -2.024  | -1.860  | -1.697  | -1.533  | -1.369  | -1.205  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -5.965  | -4.809  | -3.731  | -2.730  | -1.808  | -0.963  | -0.196  | 0.493   | 1.104   |       |
|                                 | Mz | 5.901   | 5.164   | 4.426   | 3.688   | 2.951   | 2.213   | 1.476   | 0.738   | 0.000   |       |
| PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1      | N  | -15.040 | -14.592 | -14.144 | -13.695 | -13.247 | -12.799 | -12.351 | -11.902 | -11.454 |       |
|                                 | Vy | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  |       |
|                                 | Vz | -2.213  | -2.141  | -2.069  | -1.997  | -1.924  | -1.852  | -1.780  | -1.707  | -1.635  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -9.877  | -8.843  | -7.843  | -6.878  | -5.947  | -5.050  | -4.187  | -3.359  | -2.565  |       |
|                                 | Mz | -0.946  | -0.828  | -0.710  | -0.592  | -0.473  | -0.355  | -0.237  | -0.119  | -0.001  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1 | N  | -20.119 | -19.513 | -18.908 | -18.303 | -17.698 | -17.093 | -16.488 | -15.883 | -15.278 |       |
|                                 | Vy | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  |       |
|                                 | Vz | -2.356  | -2.284  | -2.212  | -2.139  | -2.067  | -1.995  | -1.922  | -1.850  | -1.778  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -10.429 | -9.327  | -8.259  | -7.226  | -6.227  | -5.263  | -4.332  | -3.436  | -2.575  |       |
|                                 | Mz | -0.920  | -0.806  | -0.691  | -0.576  | -0.461  | -0.346  | -0.231  | -0.116  | -0.001  |       |
| PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)1      | N  | -15.740 | -15.292 | -14.843 | -14.395 | -13.947 | -13.499 | -13.050 | -12.602 | -12.154 |       |
|                                 | Vy | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  |       |
|                                 | Vz | -2.567  | -2.495  | -2.423  | -2.350  | -2.278  | -2.206  | -2.133  | -2.061  | -1.989  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -12.137 | -10.935 | -9.767  | -8.633  | -7.534  | -6.469  | -5.439  | -4.442  | -3.481  |       |
|                                 | Mz | -0.946  | -0.828  | -0.710  | -0.592  | -0.473  | -0.355  | -0.237  | -0.119  | -0.001  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)1 | N  | -20.818 | -20.213 | -19.608 | -19.003 | -18.398 | -17.793 | -17.188 | -16.583 | -15.977 |       |
|                                 | Vy | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |                                 | Vz | -2.710  | -2.638  | -2.565  | -2.493  | -2.421  | -2.348  | -2.276  | -2.204  | -2.132  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -12.689 | -11.419 | -10.183 | -8.982  | -7.815  | -6.682  | -5.584  | -4.520  | -3.490  |
|  |                                 | Mz | -0.921  | -0.806  | -0.691  | -0.576  | -0.461  | -0.346  | -0.231  | -0.116  | -0.001  |
|  | PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(R)1      | N  | -15.237 | -14.788 | -14.340 | -13.892 | -13.444 | -12.995 | -12.547 | -12.099 | -11.651 |
|  |                                 | Vy | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  |
|  |                                 | Vz | -1.422  | -1.346  | -1.270  | -1.194  | -1.118  | -1.043  | -0.967  | -0.891  | -0.815  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -3.783  | -3.125  | -2.504  | -1.919  | -1.370  | -0.856  | -0.379  | 0.062   | 0.467   |
|  |                                 | Mz | -4.710  | -4.121  | -3.533  | -2.944  | -2.355  | -1.766  | -1.178  | -0.589  | 0.000   |
|  | 1.35-PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(R)1 | N  | -20.315 | -19.710 | -19.105 | -18.500 | -17.895 | -17.290 | -16.684 | -16.079 | -15.474 |
|  |                                 | Vy | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  |
|  |                                 | Vz | -1.564  | -1.488  | -1.413  | -1.337  | -1.261  | -1.185  | -1.110  | -1.034  | -0.958  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -4.334  | -3.609  | -2.920  | -2.267  | -1.650  | -1.069  | -0.524  | -0.015  | 0.458   |
|  |                                 | Mz | -4.685  | -4.099  | -3.514  | -2.928  | -2.342  | -1.757  | -1.171  | -0.586  | 0.000   |
|  | PP+1.5-VH1+0.75-N(R)1           | N  | -18.036 | -17.587 | -17.139 | -16.691 | -16.243 | -15.794 | -15.346 | -14.898 | -14.450 |
|  |                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                                 | Vz | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -7.138  | -6.486  | -5.834  | -5.182  | -4.530  | -3.877  | -3.225  | -2.573  | -1.921  |
|  |                                 | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+1.5-VH1+0.75-N(R)1      | N  | -23.114 | -22.509 | -21.904 | -21.299 | -20.694 | -20.089 | -19.484 | -18.878 | -18.273 |
|  |                                 | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                                 | Vz | -1.515  | -1.515  | -1.515  | -1.515  | -1.515  | -1.515  | -1.515  | -1.515  | -1.515  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -7.690  | -6.970  | -6.250  | -5.530  | -4.810  | -4.090  | -3.371  | -2.651  | -1.931  |
|  |                                 | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5-VH2+0.75-N(R)1           | N  | -22.383 | -21.935 | -21.487 | -21.038 | -20.590 | -20.142 | -19.694 | -19.245 | -18.797 |
|  |                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                                 | Vz | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -0.156  | 0.079   | 0.314   | 0.549   | 0.784   | 1.019   | 1.254   | 1.489   | 1.724   |
|  |                                 | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+1.5-VH2+0.75-N(R)1      | N  | -27.462 | -26.857 | -26.251 | -25.646 | -25.041 | -24.436 | -23.831 | -23.226 | -22.621 |
|  |                                 | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                                 | Vz | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -0.708  | -0.405  | -0.102  | 0.201   | 0.503   | 0.806   | 1.109   | 1.412   | 1.715   |
|  |                                 | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5-VH3+0.75-N(R)1           | N  | -24.430 | -23.982 | -23.533 | -23.085 | -22.637 | -22.189 | -21.740 | -21.292 | -20.844 |
|  |                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                                 | Vz | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -5.059  | -4.443  | -3.826  | -3.209  | -2.592  | -1.975  | -1.358  | -0.741  | -0.125  |
|  |                                 | Mz | 0.074   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+1.5-VH3+0.75-N(R)1      | N  | -29.508 | -28.903 | -28.298 | -27.693 | -27.088 | -26.483 | -25.878 | -25.273 | -24.667 |
|  |                                 | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                                 | Vz | -1.441  | -1.441  | -1.441  | -1.441  | -1.441  | -1.441  | -1.441  | -1.441  | -1.441  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -5.611  | -4.927  | -4.242  | -3.557  | -2.873  | -2.188  | -1.503  | -0.819  | -0.134  |
|  |                                 | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.050   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5-VH4+0.75-N(R)1           | N  | -12.488 | -12.040 | -11.592 | -11.144 | -10.695 | -10.247 | -9.799  | -9.351  | -8.903  |
|  |                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                                 | Vz | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | 5.783   | 5.421   | 5.059   | 4.697   | 4.335   | 3.972   | 3.610   | 3.248   | 2.886   |
|  |                                 | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+1.5-VH4+0.75-N(R)1      | N  | -17.567 | -16.962 | -16.357 | -15.752 | -15.147 | -14.541 | -13.936 | -13.331 | -12.726 |
|  |                                 | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                                 | Vz | 0.620   | 0.620   | 0.620   | 0.620   | 0.620   | 0.620   | 0.620   | 0.620   | 0.620   |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | 5.231   | 4.937   | 4.642   | 4.348   | 4.054   | 3.760   | 3.465   | 3.171   | 2.877   |
|  |                                 | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
|  | PP+1.5-VH5+0.75-N(R)1           | N  | -5.862  | -5.414  | -4.966  | -4.518  | -4.069  | -3.621  | -3.173  | -2.725  | -2.276  |
|  |                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                                 | Vz | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -5.523  | -5.202  | -4.880  | -4.559  | -4.237  | -3.916  | -3.594  | -3.273  | -2.951  |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                                  |    | Mz      | 0.074   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000 |
| 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(R)1       | N  | -10.941 | -10.336 | -9.731  | -9.126  | -8.520  | -7.915  | -7.310  | -6.705  | -6.100  |       |
|                                  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |       |
|                                  | Vz | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | -6.075  | -5.686  | -5.297  | -4.907  | -4.518  | -4.129  | -3.739  | -3.350  | -2.961  |       |
|                                  | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.050   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |       |
| PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1            | N  | -2.362  | -1.914  | -1.465  | -1.017  | -0.569  | -0.121  | 0.328   | 0.776   | 1.224   |       |
|                                  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |       |
|                                  | Vz | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | 2.494   | 2.183   | 1.872   | 1.561   | 1.250   | 0.940   | 0.629   | 0.318   | 0.007   |       |
|                                  | Mz | 0.074   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1       | N  | -7.440  | -6.835  | -6.230  | -5.625  | -5.020  | -4.415  | -3.810  | -3.205  | -2.599  |       |
|                                  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |       |
|                                  | Vz | 0.512   | 0.512   | 0.512   | 0.512   | 0.512   | 0.512   | 0.512   | 0.512   | 0.512   |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | 1.942   | 1.699   | 1.456   | 1.213   | 0.970   | 0.727   | 0.484   | 0.241   | -0.002  |       |
|                                  | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.050   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |       |
| PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1        | N  | -10.404 | -9.956  | -9.507  | -9.059  | -8.611  | -8.163  | -7.714  | -7.266  | -6.818  |       |
|                                  | Vy | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  |       |
|                                  | Vz | 4.689   | 4.396   | 4.103   | 3.810   | 3.517   | 3.224   | 2.931   | 2.638   | 2.345   |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | 16.097  | 13.939  | 11.921  | 10.042  | 8.302   | 6.701   | 5.239   | 3.916   | 2.733   |       |
|                                  | Mz | -1.974  | -1.727  | -1.481  | -1.234  | -0.987  | -0.740  | -0.493  | -0.246  | 0.001   |       |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1   | N  | -15.482 | -14.877 | -14.272 | -13.667 | -13.062 | -12.457 | -11.852 | -11.247 | -10.641 |       |
|                                  | Vy | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |       |
|                                  | Vz | 4.546   | 4.253   | 3.960   | 3.667   | 3.374   | 3.081   | 2.788   | 2.495   | 2.202   |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | 15.545  | 13.455  | 11.505  | 9.693   | 8.021   | 6.488   | 5.094   | 3.839   | 2.723   |       |
|                                  | Mz | -1.949  | -1.705  | -1.461  | -1.218  | -0.974  | -0.730  | -0.487  | -0.243  | 0.000   |       |
| PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1        | N  | -15.067 | -14.619 | -14.171 | -13.723 | -13.274 | -12.826 | -12.378 | -11.930 | -11.481 |       |
|                                  | Vy | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  |       |
|                                  | Vz | 4.854   | 4.561   | 4.268   | 3.976   | 3.683   | 3.390   | 3.097   | 2.804   | 2.511   |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | 18.257  | 16.021  | 13.924  | 11.966  | 10.147  | 8.467   | 6.927   | 5.525   | 4.263   |       |
|                                  | Mz | -1.975  | -1.728  | -1.481  | -1.234  | -0.987  | -0.740  | -0.493  | -0.246  | 0.001   |       |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1   | N  | -20.146 | -19.541 | -18.936 | -18.330 | -17.725 | -17.120 | -16.515 | -15.910 | -15.305 |       |
|                                  | Vy | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |       |
|                                  | Vz | 4.712   | 4.419   | 4.126   | 3.833   | 3.540   | 3.247   | 2.954   | 2.661   | 2.368   |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | 17.705  | 15.536  | 13.507  | 11.617  | 9.866   | 8.254   | 6.781   | 5.448   | 4.253   |       |
|                                  | Mz | -1.949  | -1.705  | -1.462  | -1.218  | -0.974  | -0.731  | -0.487  | -0.243  | 0.000   |       |
| PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1       | N  | -11.040 | -10.592 | -10.144 | -9.696  | -9.247  | -8.799  | -8.351  | -7.903  | -7.454  |       |
|                                  | Vy | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   |       |
|                                  | Vz | -3.307  | -3.034  | -2.761  | -2.488  | -2.215  | -1.942  | -1.669  | -1.396  | -1.123  |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | -6.437  | -4.931  | -3.554  | -2.308  | -1.191  | -0.203  | 0.654   | 1.382   | 1.980   |       |
|                                  | Mz | 9.745   | 8.526   | 7.308   | 6.090   | 4.872   | 3.654   | 2.436   | 1.218   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1  | N  | -16.119 | -15.514 | -14.909 | -14.304 | -13.698 | -13.093 | -12.488 | -11.883 | -11.278 |       |
|                                  | Vy | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   |       |
|                                  | Vz | -3.450  | -3.177  | -2.904  | -2.631  | -2.358  | -2.085  | -1.812  | -1.539  | -1.266  |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | -6.989  | -5.415  | -3.971  | -2.656  | -1.471  | -0.416  | 0.509   | 1.305   | 1.971   |       |
|                                  | Mz | 9.770   | 8.549   | 7.328   | 6.106   | 4.885   | 3.664   | 2.443   | 1.222   | 0.000   |       |
| PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1      | N  | -11.943 | -11.495 | -11.046 | -10.598 | -10.150 | -9.702  | -9.253  | -8.805  | -8.357  |       |
|                                  | Vy | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  |       |
|                                  | Vz | -3.041  | -2.921  | -2.800  | -2.680  | -2.559  | -2.439  | -2.318  | -2.198  | -2.077  |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | -13.877 | -12.461 | -11.102 | -9.801  | -8.557  | -7.370  | -6.240  | -5.167  | -4.152  |       |
|                                  | Mz | -1.625  | -1.422  | -1.219  | -1.016  | -0.813  | -0.610  | -0.407  | -0.204  | -0.001  |       |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1 | N  | -17.021 | -16.416 | -15.811 | -15.206 | -14.601 | -13.996 | -13.391 | -12.786 | -12.180 |       |
|                                  | Vy | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  |       |
|                                  | Vz | -3.184  | -3.063  | -2.943  | -2.823  | -2.702  | -2.582  | -2.461  | -2.341  | -2.220  |       |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                  | My | -14.429 | -12.945 | -11.519 | -10.149 | -8.837  | -7.582  | -6.385  | -5.244  | -4.161  |       |
|                                  | Mz | -1.600  | -1.400  | -1.200  | -1.000  | -0.801  | -0.601  | -0.401  | -0.201  | -0.001  |       |
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1      | N  | -13.109 | -12.661 | -12.213 | -11.764 | -11.316 | -10.868 | -10.420 | -9.971  | -9.523  |       |
|                                  | Vy | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                  |    | Vz      | -3.631  | -3.510  | -3.390  | -3.269  | -3.149  | -3.028  | -2.908  | -2.788  | -2.667  |
|                                  |    | Mt      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  |    | My      | -17.643 | -15.947 | -14.308 | -12.727 | -11.203 | -9.735  | -8.326  | -6.973  | -5.677  |
|                                  |    | Mz      | -1.626  | -1.423  | -1.219  | -1.016  | -0.813  | -0.610  | -0.407  | -0.204  | -0.001  |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1 | N  | -18.188 | -17.583 | -16.977 | -16.372 | -15.767 | -15.162 | -14.557 | -13.952 | -13.347 | -12.742 |
|                                  | Vy | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  |
|                                  | Vz | -3.773  | -3.653  | -3.533  | -3.412  | -3.292  | -3.171  | -3.051  | -2.930  | -2.810  | -2.690  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -18.195 | -16.431 | -14.725 | -13.075 | -11.483 | -9.948  | -8.471  | -7.050  | -5.687  | -4.324  |
|                                  | Mz | -1.600  | -1.400  | -1.200  | -1.000  | -0.801  | -0.601  | -0.401  | -0.201  | -0.001  | 0.000   |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1      | N  | -12.271 | -11.822 | -11.374 | -10.926 | -10.478 | -10.029 | -9.581  | -9.133  | -8.685  | -8.237  |
|                                  | Vy | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  |
|                                  | Vz | -1.721  | -1.595  | -1.469  | -1.343  | -1.216  | -1.090  | -0.964  | -0.837  | -0.711  | -0.585  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -3.719  | -2.932  | -2.204  | -1.536  | -0.929  | -0.381  | 0.107   | 0.535   | 0.903   | 1.271   |
|                                  | Mz | -7.899  | -6.912  | -5.924  | -4.937  | -3.950  | -2.962  | -1.975  | -0.988  | -0.001  | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1 | N  | -17.349 | -16.744 | -16.139 | -15.534 | -14.929 | -14.324 | -13.718 | -13.113 | -12.508 | -11.903 |
|                                  | Vy | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  |
|                                  | Vz | -1.864  | -1.738  | -1.612  | -1.485  | -1.359  | -1.233  | -1.106  | -0.980  | -0.854  | -0.728  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -4.271  | -3.416  | -2.620  | -1.885  | -1.209  | -0.594  | -0.038  | 0.457   | 0.893   | 1.329   |
|                                  | Mz | -7.873  | -6.889  | -5.905  | -4.921  | -3.937  | -2.953  | -1.969  | -0.985  | -0.001  | 0.000   |
| PP+1.5·N(R)2                     | N  | -18.666 | -18.217 | -17.769 | -17.321 | -16.873 | -16.424 | -15.976 | -15.528 | -15.080 | -14.632 |
|                                  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                  | Vz | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  | -0.730  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -2.755  | -2.408  | -2.061  | -1.714  | -1.368  | -1.021  | -0.674  | -0.327  | 0.020   | 0.367   |
|                                  | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.045   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·N(R)2                | N  | -23.744 | -23.139 | -22.534 | -21.929 | -21.324 | -20.718 | -20.113 | -19.508 | -18.903 | -18.298 |
|                                  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                  | Vz | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  | -0.873  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -3.307  | -2.892  | -2.478  | -2.063  | -1.648  | -1.234  | -0.819  | -0.404  | 0.010   | 0.395   |
|                                  | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(R)2             | N  | -19.894 | -19.445 | -18.997 | -18.549 | -18.101 | -17.652 | -17.204 | -16.756 | -16.308 | -15.860 |
|                                  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                  | Vz | -1.213  | -1.213  | -1.213  | -1.213  | -1.213  | -1.213  | -1.213  | -1.213  | -1.213  | -1.213  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -5.697  | -5.121  | -4.545  | -3.969  | -3.393  | -2.817  | -2.241  | -1.666  | -1.090  | -0.514  |
|                                  | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.045   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(R)2        | N  | -24.972 | -24.367 | -23.762 | -23.157 | -22.552 | -21.947 | -21.341 | -20.736 | -20.131 | -19.526 |
|                                  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                  | Vz | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  | -1.355  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -6.249  | -5.605  | -4.962  | -4.318  | -3.674  | -3.030  | -2.387  | -1.743  | -1.099  | -0.455  |
|                                  | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH2+1.5·N(R)2             | N  | -22.502 | -22.054 | -21.606 | -21.157 | -20.709 | -20.261 | -19.813 | -19.364 | -18.916 | -18.468 |
|                                  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                  | Vz | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  | -0.686  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -1.508  | -1.182  | -0.857  | -0.531  | -0.205  | 0.121   | 0.446   | 0.772   | 1.098   | 1.424   |
|                                  | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(R)2        | N  | -27.581 | -26.976 | -26.370 | -25.765 | -25.160 | -24.555 | -23.950 | -23.345 | -22.740 | -22.135 |
|                                  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                  | Vz | -0.829  | -0.829  | -0.829  | -0.829  | -0.829  | -0.829  | -0.829  | -0.829  | -0.829  | -0.829  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -2.060  | -1.667  | -1.273  | -0.879  | -0.486  | -0.092  | 0.301   | 0.695   | 1.088   | 1.481   |
|                                  | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(R)2             | N  | -23.730 | -23.282 | -22.834 | -22.385 | -21.937 | -21.489 | -21.041 | -20.592 | -20.144 | -19.696 |
|                                  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                  | Vz | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  | -1.168  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -4.450  | -3.895  | -3.341  | -2.786  | -2.231  | -1.676  | -1.121  | -0.566  | -0.011  | 0.544   |
|                                  | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(R)2        | N  | -28.809 | -28.204 | -27.598 | -26.993 | -26.388 | -25.783 | -25.178 | -24.573 | -23.968 | -23.363 |
|                                  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                  | Vz | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  | -1.311  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -5.002  | -4.380  | -3.757  | -3.134  | -2.512  | -1.889  | -1.266  | -0.644  | -0.021  | 0.598   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH4+1.5·N(R)2           | N  | -16.565 | -16.117 | -15.669 | -15.221 | -14.772 | -14.324 | -13.876 | -13.428 | -12.979 |
|                                | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                | Vz | 0.068   | 0.068   | 0.068   | 0.068   | 0.068   | 0.068   | 0.068   | 0.068   | 0.068   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 2.055   | 2.023   | 1.990   | 1.958   | 1.925   | 1.893   | 1.860   | 1.827   | 1.795   |
|                                | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.045   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(R)2      | N  | -21.644 | -21.039 | -20.434 | -19.828 | -19.223 | -18.618 | -18.013 | -17.408 | -16.803 |
|                                | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                | Vz | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  | -0.074  |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 1.503   | 1.539   | 1.574   | 1.609   | 1.644   | 1.680   | 1.715   | 1.750   | 1.785   |
|                                | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(R)2           | N  | -12.590 | -12.141 | -11.693 | -11.245 | -10.797 | -10.348 | -9.900  | -9.452  | -9.004  |
|                                | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                | Vz | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -4.729  | -4.351  | -3.973  | -3.596  | -3.218  | -2.840  | -2.463  | -2.085  | -1.708  |
|                                | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(R)2      | N  | -17.668 | -17.063 | -16.458 | -15.853 | -15.248 | -14.643 | -14.037 | -13.432 | -12.827 |
|                                | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                | Vz | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -5.281  | -4.835  | -4.390  | -3.944  | -3.499  | -3.053  | -2.608  | -2.163  | -1.717  |
|                                | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·VH6+1.5·N(R)2           | N  | -10.489 | -10.041 | -9.593  | -9.145  | -8.696  | -8.248  | -7.800  | -7.352  | -6.903  |
|                                | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                | Vz | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 0.082   | 0.080   | 0.078   | 0.076   | 0.075   | 0.073   | 0.071   | 0.069   | 0.068   |
|                                | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(R)2      | N  | -15.568 | -14.963 | -14.358 | -13.753 | -13.147 | -12.542 | -11.937 | -11.332 | -10.727 |
|                                | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                | Vz | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  | -0.139  |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -0.470  | -0.404  | -0.338  | -0.272  | -0.206  | -0.140  | -0.074  | -0.008  | 0.058   |
|                                | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2       | N  | -15.315 | -14.866 | -14.418 | -13.970 | -13.522 | -13.073 | -12.625 | -12.177 | -11.729 |
|                                | Vy | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  |
|                                | Vz | 2.424   | 2.248   | 2.073   | 1.897   | 1.721   | 1.545   | 1.370   | 1.194   | 1.018   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 8.243   | 7.134   | 6.107   | 5.165   | 4.305   | 3.530   | 2.837   | 2.228   | 1.703   |
|                                | Mz | -1.156  | -1.011  | -0.867  | -0.722  | -0.578  | -0.433  | -0.289  | -0.144  | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2  | N  | -20.393 | -19.788 | -19.183 | -18.578 | -17.973 | -17.367 | -16.762 | -16.157 | -15.552 |
|                                | Vy | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  |
|                                | Vz | 2.281   | 2.106   | 1.930   | 1.754   | 1.578   | 1.403   | 1.227   | 1.051   | 0.875   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 7.692   | 6.650   | 5.691   | 4.816   | 4.025   | 3.317   | 2.692   | 2.151   | 1.693   |
|                                | Mz | -1.130  | -0.989  | -0.847  | -0.706  | -0.565  | -0.423  | -0.282  | -0.141  | 0.000   |
| PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2       | N  | -18.113 | -17.664 | -17.216 | -16.768 | -16.320 | -15.871 | -15.423 | -14.975 | -14.527 |
|                                | Vy | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  | -0.304  |
|                                | Vz | 2.524   | 2.348   | 2.172   | 1.996   | 1.821   | 1.645   | 1.469   | 1.293   | 1.118   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 9.539   | 8.382   | 7.309   | 6.319   | 5.412   | 4.589   | 3.850   | 3.194   | 2.621   |
|                                | Mz | -1.156  | -1.011  | -0.867  | -0.722  | -0.578  | -0.433  | -0.289  | -0.144  | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2  | N  | -23.191 | -22.586 | -21.981 | -21.376 | -20.771 | -20.166 | -19.560 | -18.955 | -18.350 |
|                                | Vy | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  | -0.297  |
|                                | Vz | 2.381   | 2.205   | 2.029   | 1.854   | 1.678   | 1.502   | 1.326   | 1.151   | 0.975   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 8.988   | 7.898   | 6.893   | 5.970   | 5.132   | 4.376   | 3.705   | 3.116   | 2.611   |
|                                | Mz | -1.130  | -0.989  | -0.848  | -0.706  | -0.565  | -0.424  | -0.282  | -0.141  | 0.000   |
| PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2      | N  | -15.696 | -15.248 | -14.800 | -14.352 | -13.903 | -13.455 | -13.007 | -12.559 | -12.110 |
|                                | Vy | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   | 1.546   |
|                                | Vz | -2.373  | -2.209  | -2.046  | -1.882  | -1.718  | -1.554  | -1.390  | -1.226  | -1.063  |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -5.277  | -4.188  | -3.178  | -2.245  | -1.390  | -0.613  | 0.086   | 0.708   | 1.251   |
|                                | Mz | 5.876   | 5.141   | 4.407   | 3.672   | 2.938   | 2.204   | 1.469   | 0.735   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2 | N  | -20.775 | -20.170 | -19.565 | -18.960 | -18.354 | -17.749 | -17.144 | -16.539 | -15.934 |
|                                | Vy | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   | 1.553   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |
|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                                 |    | Vz      | -2.516  | -2.352  | -2.188  | -2.024  | -1.861  | -1.697  | -1.533  | -1.369  | -1.205 |
|                                 |    | Mt      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  |
|                                 |    | My      | -5.828  | -4.672  | -3.594  | -2.593  | -1.671  | -0.826  | -0.059  | 0.630   | 1.242  |
|                                 |    | Mz      | 5.901   | 5.164   | 4.426   | 3.688   | 2.951   | 2.213   | 1.476   | 0.738   | 0.000  |
| PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(R)2      | N  | -16.238 | -15.790 | -15.341 | -14.893 | -14.445 | -13.997 | -13.548 | -13.100 | -12.652 |        |
|                                 | Vy | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  |        |
|                                 | Vz | -2.214  | -2.141  | -2.069  | -1.997  | -1.925  | -1.852  | -1.780  | -1.708  | -1.635  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -9.741  | -8.707  | -7.707  | -6.741  | -5.810  | -4.913  | -4.050  | -3.222  | -2.428  |        |
|                                 | Mz | -0.946  | -0.828  | -0.710  | -0.592  | -0.474  | -0.355  | -0.237  | -0.119  | -0.001  |        |
| 1.35-PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(R)2 | N  | -21.316 | -20.711 | -20.106 | -19.501 | -18.896 | -18.291 | -17.686 | -17.081 | -16.475 |        |
|                                 | Vy | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  |        |
|                                 | Vz | -2.356  | -2.284  | -2.212  | -2.140  | -2.067  | -1.995  | -1.923  | -1.850  | -1.778  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -10.293 | -9.191  | -8.123  | -7.089  | -6.090  | -5.126  | -4.195  | -3.299  | -2.437  |        |
|                                 | Mz | -0.921  | -0.806  | -0.691  | -0.576  | -0.461  | -0.346  | -0.231  | -0.116  | -0.001  |        |
| PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(R)2      | N  | -16.938 | -16.489 | -16.041 | -15.593 | -15.145 | -14.696 | -14.248 | -13.800 | -13.352 |        |
|                                 | Vy | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  | -0.249  |        |
|                                 | Vz | -2.567  | -2.495  | -2.423  | -2.351  | -2.278  | -2.206  | -2.134  | -2.061  | -1.989  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -12.001 | -10.798 | -9.630  | -8.497  | -7.397  | -6.332  | -5.302  | -4.305  | -3.343  |        |
|                                 | Mz | -0.946  | -0.828  | -0.710  | -0.592  | -0.474  | -0.355  | -0.237  | -0.119  | -0.001  |        |
| 1.35-PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(R)2 | N  | -22.016 | -21.411 | -20.806 | -20.201 | -19.596 | -18.991 | -18.385 | -17.780 | -17.175 |        |
|                                 | Vy | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  | -0.242  |        |
|                                 | Vz | -2.710  | -2.638  | -2.566  | -2.493  | -2.421  | -2.349  | -2.276  | -2.204  | -2.132  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -12.552 | -11.282 | -10.047 | -8.845  | -7.678  | -6.545  | -5.447  | -4.383  | -3.353  |        |
|                                 | Mz | -0.921  | -0.806  | -0.691  | -0.576  | -0.461  | -0.346  | -0.231  | -0.116  | -0.001  |        |
| PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(R)2      | N  | -16.435 | -15.986 | -15.538 | -15.090 | -14.642 | -14.193 | -13.745 | -13.297 | -12.849 |        |
|                                 | Vy | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  | -1.239  |        |
|                                 | Vz | -1.422  | -1.346  | -1.270  | -1.194  | -1.119  | -1.043  | -0.967  | -0.891  | -0.816  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -3.646  | -2.989  | -2.368  | -1.782  | -1.233  | -0.719  | -0.242  | 0.199   | 0.605   |        |
|                                 | Mz | -4.710  | -4.122  | -3.533  | -2.944  | -2.355  | -1.766  | -1.178  | -0.589  | 0.000   |        |
| 1.35-PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(R)2 | N  | -21.513 | -20.908 | -20.303 | -19.698 | -19.093 | -18.487 | -17.882 | -17.277 | -16.672 |        |
|                                 | Vy | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  | -1.233  |        |
|                                 | Vz | -1.565  | -1.489  | -1.413  | -1.337  | -1.261  | -1.186  | -1.110  | -1.034  | -0.958  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -4.198  | -3.473  | -2.784  | -2.131  | -1.513  | -0.932  | -0.387  | 0.122   | 0.595   |        |
|                                 | Mz | -4.685  | -4.099  | -3.514  | -2.928  | -2.343  | -1.757  | -1.171  | -0.586  | 0.000   |        |
| PP+1.5-VH1+0.75-N(R)2           | N  | -18.635 | -18.186 | -17.738 | -17.290 | -16.842 | -16.393 | -15.945 | -15.497 | -15.049 |        |
|                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |        |
|                                 | Vz | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  | -1.373  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -7.069  | -6.417  | -5.765  | -5.113  | -4.461  | -3.809  | -3.157  | -2.505  | -1.853  |        |
|                                 | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |        |
| 1.35-PP+1.5-VH1+0.75-N(R)2      | N  | -23.713 | -23.108 | -22.503 | -21.898 | -21.293 | -20.688 | -20.082 | -19.477 | -18.872 |        |
|                                 | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |        |
|                                 | Vz | -1.516  | -1.516  | -1.516  | -1.516  | -1.516  | -1.516  | -1.516  | -1.516  | -1.516  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -7.621  | -6.901  | -6.182  | -5.462  | -4.742  | -4.022  | -3.302  | -2.582  | -1.862  |        |
|                                 | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |        |
| PP+1.5-VH2+0.75-N(R)2           | N  | -22.982 | -22.534 | -22.086 | -21.637 | -21.189 | -20.741 | -20.293 | -19.844 | -19.396 |        |
|                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |        |
|                                 | Vz | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  | -0.495  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -0.088  | 0.147   | 0.382   | 0.618   | 0.853   | 1.088   | 1.323   | 1.558   | 1.793   |        |
|                                 | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |        |
| 1.35-PP+1.5-VH2+0.75-N(R)2      | N  | -28.061 | -27.456 | -26.850 | -26.245 | -25.640 | -25.035 | -24.430 | -23.825 | -23.220 |        |
|                                 | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |        |
|                                 | Vz | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  | -0.638  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -0.640  | -0.337  | -0.034  | 0.269   | 0.572   | 0.875   | 1.178   | 1.481   | 1.784   |        |
|                                 | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |        |
| PP+1.5-VH3+0.75-N(R)2           | N  | -25.029 | -24.581 | -24.132 | -23.684 | -23.236 | -22.788 | -22.339 | -21.891 | -21.443 |        |
|                                 | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |        |
|                                 | Vz | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  | -1.299  |        |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                 | My | -4.991  | -4.374  | -3.757  | -3.141  | -2.524  | -1.907  | -1.290  | -0.673  | -0.056  |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                | Mz | 0.074   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(R)2     | N  | -30.107 | -29.502 | -28.897 | -28.292 | -27.687 | -27.082 | -26.477 | -25.872 | -25.266 |
|                                | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                | Vz | -1.442  | -1.442  | -1.442  | -1.442  | -1.442  | -1.442  | -1.442  | -1.442  | -1.442  |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -5.543  | -4.858  | -4.174  | -3.489  | -2.804  | -2.120  | -1.435  | -0.750  | -0.065  |
|                                | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+1.5·VH4+0.75·N(R)2          | N  | -13.087 | -12.639 | -12.191 | -11.743 | -11.294 | -10.846 | -10.398 | -9.950  | -9.501  |
|                                | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                | Vz | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   | 0.762   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 5.851   | 5.489   | 5.127   | 4.765   | 4.403   | 4.041   | 3.679   | 3.317   | 2.955   |
|                                | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(R)2     | N  | -18.166 | -17.561 | -16.956 | -16.351 | -15.745 | -15.140 | -14.535 | -13.930 | -13.325 |
|                                | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                | Vz | 0.619   | 0.619   | 0.619   | 0.619   | 0.619   | 0.619   | 0.619   | 0.619   | 0.619   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 5.299   | 5.005   | 4.711   | 4.416   | 4.122   | 3.828   | 3.534   | 3.240   | 2.945   |
|                                | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+1.5·VH5+0.75·N(R)2          | N  | -6.461  | -6.013  | -5.565  | -5.117  | -4.668  | -4.220  | -3.772  | -3.324  | -2.875  |
|                                | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                | Vz | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  | -0.677  |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -5.455  | -5.134  | -4.812  | -4.491  | -4.169  | -3.847  | -3.526  | -3.204  | -2.883  |
|                                | Mz | 0.074   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(R)2     | N  | -11.540 | -10.935 | -10.330 | -9.725  | -9.119  | -8.514  | -7.909  | -7.304  | -6.699  |
|                                | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                | Vz | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  | -0.820  |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | -6.007  | -5.618  | -5.228  | -4.839  | -4.450  | -4.060  | -3.671  | -3.282  | -2.892  |
|                                | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+1.5·VH6+0.75·N(R)2          | N  | -2.961  | -2.513  | -2.064  | -1.616  | -1.168  | -0.720  | -0.271  | 0.177   | 0.625   |
|                                | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                | Vz | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   | 0.654   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 2.562   | 2.251   | 1.940   | 1.630   | 1.319   | 1.008   | 0.697   | 0.387   | 0.076   |
|                                | Mz | 0.074   | 0.064   | 0.055   | 0.046   | 0.037   | 0.028   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(R)2     | N  | -8.039  | -7.434  | -6.829  | -6.224  | -5.619  | -5.014  | -4.409  | -3.804  | -3.198  |
|                                | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|                                | Vz | 0.511   | 0.511   | 0.511   | 0.511   | 0.511   | 0.511   | 0.511   | 0.511   | 0.511   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 2.010   | 1.767   | 1.524   | 1.281   | 1.038   | 0.795   | 0.552   | 0.309   | 0.067   |
|                                | Mz | 0.099   | 0.087   | 0.074   | 0.062   | 0.050   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |
| PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -11.003 | -10.555 | -10.106 | -9.658  | -9.210  | -8.762  | -8.313  | -7.865  | -7.417  |
|                                | Vy | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  |
|                                | Vz | 4.688   | 4.395   | 4.103   | 3.810   | 3.517   | 3.224   | 2.931   | 2.638   | 2.345   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 16.165  | 14.008  | 11.989  | 10.110  | 8.370   | 6.769   | 5.308   | 3.985   | 2.802   |
|                                | Mz | -1.974  | -1.727  | -1.481  | -1.234  | -0.987  | -0.740  | -0.493  | -0.246  | 0.001   |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -16.081 | -15.476 | -14.871 | -14.266 | -13.661 | -13.056 | -12.451 | -11.846 | -11.240 |
|                                | Vy | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |
|                                | Vz | 4.546   | 4.253   | 3.960   | 3.667   | 3.374   | 3.081   | 2.788   | 2.495   | 2.202   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 15.613  | 13.523  | 11.573  | 9.762   | 8.089   | 6.556   | 5.162   | 3.908   | 2.792   |
|                                | Mz | -1.949  | -1.705  | -1.461  | -1.218  | -0.974  | -0.730  | -0.487  | -0.243  | 0.000   |
| PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2      | N  | -15.666 | -15.218 | -14.770 | -14.322 | -13.873 | -13.425 | -12.977 | -12.529 | -12.080 |
|                                | Vy | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  | -0.520  |
|                                | Vz | 4.854   | 4.561   | 4.268   | 3.975   | 3.682   | 3.390   | 3.097   | 2.804   | 2.511   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 18.325  | 16.089  | 13.992  | 12.034  | 10.215  | 8.536   | 6.995   | 5.594   | 4.332   |
|                                | Mz | -1.975  | -1.728  | -1.481  | -1.234  | -0.987  | -0.740  | -0.493  | -0.246  | 0.001   |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2 | N  | -20.745 | -20.140 | -19.535 | -18.929 | -18.324 | -17.719 | -17.114 | -16.509 | -15.904 |
|                                | Vy | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  | -0.513  |
|                                | Vz | 4.711   | 4.418   | 4.126   | 3.833   | 3.540   | 3.247   | 2.954   | 2.661   | 2.368   |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                | My | 17.773  | 15.605  | 13.576  | 11.685  | 9.934   | 8.323   | 6.850   | 5.516   | 4.322   |
|                                | Mz | -1.949  | -1.705  | -1.462  | -1.218  | -0.974  | -0.731  | -0.487  | -0.243  | 0.000   |
| PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2     | N  | -11.639 | -11.191 | -10.743 | -10.295 | -9.846  | -9.398  | -8.950  | -8.502  | -8.053  |
|                                | Vy | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   | 2.564   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                  |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |                                  | Vz | -3.307  | -3.034  | -2.761  | -2.488  | -2.215  | -1.942  | -1.669  | -1.396  | -1.123  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -6.368  | -4.862  | -3.486  | -2.239  | -1.122  | -0.135  | 0.723   | 1.451   | 2.049   |
|  |                                  | Mz | 9.744   | 8.526   | 7.308   | 6.090   | 4.872   | 3.654   | 2.436   | 1.218   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2  | N  | -16.718 | -16.113 | -15.508 | -14.903 | -14.297 | -13.692 | -13.087 | -12.482 | -11.877 |
|  |                                  | Vy | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   | 2.571   |
|  |                                  | Vz | -3.450  | -3.177  | -2.904  | -2.631  | -2.358  | -2.085  | -1.812  | -1.539  | -1.266  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -6.920  | -5.346  | -3.902  | -2.588  | -1.403  | -0.348  | 0.578   | 1.373   | 2.039   |
|  |                                  | Mz | 9.770   | 8.549   | 7.328   | 6.106   | 4.885   | 3.664   | 2.443   | 1.222   | 0.000   |
|  | PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -12.542 | -12.094 | -11.645 | -11.197 | -10.749 | -10.301 | -9.852  | -9.404  | -8.956  |
|  |                                  | Vy | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  |
|  |                                  | Vz | -3.041  | -2.921  | -2.800  | -2.680  | -2.559  | -2.439  | -2.319  | -2.198  | -2.078  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -13.809 | -12.393 | -11.034 | -9.733  | -8.488  | -7.301  | -6.171  | -5.098  | -4.083  |
|  |                                  | Mz | -1.625  | -1.422  | -1.219  | -1.016  | -0.813  | -0.610  | -0.407  | -0.204  | -0.001  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -17.620 | -17.015 | -16.410 | -15.805 | -15.200 | -14.595 | -13.990 | -13.384 | -12.779 |
|  |                                  | Vy | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  |
|  |                                  | Vz | -3.184  | -3.064  | -2.943  | -2.823  | -2.702  | -2.582  | -2.461  | -2.341  | -2.220  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -14.361 | -12.877 | -11.450 | -10.081 | -8.769  | -7.514  | -6.316  | -5.176  | -4.092  |
|  |                                  | Mz | -1.600  | -1.400  | -1.200  | -1.000  | -0.801  | -0.601  | -0.401  | -0.201  | -0.001  |
|  | PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2      | N  | -13.708 | -13.260 | -12.812 | -12.363 | -11.915 | -11.467 | -11.019 | -10.570 | -10.122 |
|  |                                  | Vy | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  | -0.427  |
|  |                                  | Vz | -3.631  | -3.510  | -3.390  | -3.270  | -3.149  | -3.029  | -2.908  | -2.788  | -2.667  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -17.575 | -15.879 | -14.240 | -12.659 | -11.134 | -9.667  | -8.257  | -6.904  | -5.609  |
|  |                                  | Mz | -1.626  | -1.423  | -1.220  | -1.016  | -0.813  | -0.610  | -0.407  | -0.204  | -0.001  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2 | N  | -18.787 | -18.182 | -17.576 | -16.971 | -16.366 | -15.761 | -15.156 | -14.551 | -13.946 |
|  |                                  | Vy | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  | -0.421  |
|  |                                  | Vz | -3.774  | -3.653  | -3.533  | -3.412  | -3.292  | -3.171  | -3.051  | -2.930  | -2.810  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -18.127 | -16.363 | -14.656 | -13.007 | -11.415 | -9.880  | -8.402  | -6.982  | -5.618  |
|  |                                  | Mz | -1.600  | -1.400  | -1.200  | -1.000  | -0.801  | -0.601  | -0.401  | -0.201  | -0.001  |
|  | PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -12.870 | -12.421 | -11.973 | -11.525 | -11.077 | -10.628 | -10.180 | -9.732  | -9.284  |
|  |                                  | Vy | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  | -2.078  |
|  |                                  | Vz | -1.722  | -1.595  | -1.469  | -1.343  | -1.216  | -1.090  | -0.964  | -0.838  | -0.711  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -3.651  | -2.863  | -2.136  | -1.468  | -0.860  | -0.312  | 0.176   | 0.603   | 0.971   |
|  |                                  | Mz | -7.899  | -6.912  | -5.924  | -4.937  | -3.950  | -2.962  | -1.975  | -0.988  | -0.001  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -17.948 | -17.343 | -16.738 | -16.133 | -15.528 | -14.922 | -14.317 | -13.712 | -13.107 |
|  |                                  | Vy | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  | -2.072  |
|  |                                  | Vz | -1.864  | -1.738  | -1.612  | -1.485  | -1.359  | -1.233  | -1.107  | -0.980  | -0.854  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -4.203  | -3.348  | -2.552  | -1.816  | -1.141  | -0.525  | 0.030   | 0.526   | 0.962   |
|  |                                  | Mz | -7.873  | -6.889  | -5.905  | -4.921  | -3.937  | -2.953  | -1.969  | -0.985  | -0.001  |
|  | PP+1.5·Q                         | N  | -18.773 | -18.325 | -17.877 | -17.429 | -16.980 | -16.532 | -16.084 | -15.636 | -15.187 |
|  |                                  | Vy | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|  |                                  | Vz | -0.794  | -0.794  | -0.794  | -0.794  | -0.794  | -0.794  | -0.794  | -0.794  | -0.794  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -3.071  | -2.694  | -2.316  | -1.939  | -1.562  | -1.185  | -0.808  | -0.430  | -0.053  |
|  |                                  | Mz | 0.073   | 0.064   | 0.055   | 0.045   | 0.036   | 0.027   | 0.018   | 0.009   | 0.000   |
|  | 1.35·PP+1.5·Q                    | N  | -23.852 | -23.247 | -22.642 | -22.037 | -21.431 | -20.826 | -20.221 | -19.616 | -19.011 |
|  |                                  | Vy | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   | 0.026   |
|  |                                  | Vz | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  | -0.937  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -3.623  | -3.178  | -2.733  | -2.288  | -1.843  | -1.398  | -0.953  | -0.508  | -0.063  |
|  |                                  | Mz | 0.099   | 0.086   | 0.074   | 0.061   | 0.049   | 0.037   | 0.025   | 0.012   | 0.000   |

| Esfuerzos en barras, por combinación |          |                            |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------------|----------|----------------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                | Tipo     | Combinación<br>Descripción | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                      |          |                            |          | 0.000 m                | 0.500 m | 1.000 m | 1.500 m | 2.000 m | 2.500 m | 3.000 m | 3.500 m | 4.000 m |
| N152/N139                            | Hormigón | PP                         | N        | -8.818                 | -8.346  | -7.875  | -7.403  | -6.931  | -6.459  | -5.987  | -5.515  | -5.044  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.408                 | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  | -0.408  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -0.027                 | 0.177   | 0.381   | 0.585   | 0.789   | 0.994   | 1.198   | 1.402   | 1.606   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1.35-PP         | N  | -11.905 | -11.268 | -10.631 | -9.994  | -9.357  | -8.720  | -8.083  | -7.446  | -6.809  |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | -0.551  | -0.551  | -0.551  | -0.551  | -0.551  | -0.551  | -0.551  | -0.551  | -0.551  |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | -0.037  | 0.239   | 0.514   | 0.790   | 1.066   | 1.341   | 1.617   | 1.893   | 2.168   |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH1      | N  | -10.865 | -10.393 | -9.922  | -9.450  | -8.978  | -8.506  | -8.034  | -7.562  | -7.091  |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | -1.225  | -1.225  | -1.225  | -1.225  | -1.225  | -1.225  | -1.225  | -1.225  | -1.225  |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | -1.876  | -1.264  | -0.651  | -0.039  | 0.574   | 1.187   | 1.799   | 2.412   | 3.024   |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH1 | N  | -13.952 | -13.315 | -12.678 | -12.041 | -11.404 | -10.767 | -10.130 | -9.493  | -8.856  |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | -1.368  | -1.368  | -1.368  | -1.368  | -1.368  | -1.368  | -1.368  | -1.368  | -1.368  |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | -1.886  | -1.202  | -0.518  | 0.166   | 0.850   | 1.534   | 2.218   | 2.902   | 3.586   |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH2      | N  | -15.213 | -14.741 | -14.269 | -13.798 | -13.326 | -12.854 | -12.382 | -11.910 | -11.438 |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | -0.330  | -0.330  | -0.330  | -0.330  | -0.330  | -0.330  | -0.330  | -0.330  | -0.330  |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | 1.770   | 1.935   | 2.100   | 2.265   | 2.430   | 2.596   | 2.761   | 2.926   | 3.091   |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH2 | N  | -18.300 | -17.663 | -17.026 | -16.389 | -15.752 | -15.115 | -14.478 | -13.841 | -13.204 |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | -0.473  | -0.473  | -0.473  | -0.473  | -0.473  | -0.473  | -0.473  | -0.473  | -0.473  |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | 1.760   | 1.997   | 2.233   | 2.470   | 2.707   | 2.944   | 3.180   | 3.417   | 3.654   |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH3      | N  | -17.260 | -16.788 | -16.317 | -15.845 | -15.373 | -14.901 | -14.429 | -13.957 | -13.485 |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | -1.147  | -1.147  | -1.147  | -1.147  | -1.147  | -1.147  | -1.147  | -1.147  | -1.147  |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | -0.079  | 0.494   | 1.068   | 1.641   | 2.215   | 2.789   | 3.362   | 3.936   | 4.510   |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH3 | N  | -20.347 | -19.710 | -19.073 | -18.436 | -17.799 | -17.162 | -16.525 | -15.888 | -15.251 |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | -1.290  | -1.290  | -1.290  | -1.290  | -1.290  | -1.290  | -1.290  | -1.290  | -1.290  |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | -0.089  | 0.556   | 1.201   | 1.846   | 2.491   | 3.136   | 3.782   | 4.427   | 5.072   |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH4      | N  | -5.317  | -4.845  | -4.374  | -3.902  | -3.430  | -2.958  | -2.486  | -2.014  | -1.543  |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | 0.929   | 0.929   | 0.929   | 0.929   | 0.929   | 0.929   | 0.929   | 0.929   | 0.929   |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | 2.931   | 2.467   | 2.002   | 1.538   | 1.073   | 0.608   | 0.144   | -0.321  | -0.785  |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH4 | N  | -8.404  | -7.767  | -7.130  | -6.493  | -5.856  | -5.219  | -4.582  | -3.945  | -3.308  |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | 0.786   | 0.786   | 0.786   | 0.786   | 0.786   | 0.786   | 0.786   | 0.786   | 0.786   |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | 2.922   | 2.529   | 2.136   | 1.742   | 1.349   | 0.956   | 0.563   | 0.170   | -0.223  |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH5      | N  | 1.309   | 1.781   | 2.253   | 2.725   | 3.197   | 3.669   | 4.140   | 4.612   | 5.084   |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | -0.517  | -0.517  | -0.517  | -0.517  | -0.517  | -0.517  | -0.517  | -0.517  | -0.517  |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | -2.906  | -2.648  | -2.389  | -2.131  | -1.873  | -1.614  | -1.356  | -1.098  | -0.839  |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH5 | N  | -1.777  | -1.140  | -0.503  | 0.134   | 0.771   | 1.408   | 2.045   | 2.682   | 3.319   |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | -0.660  | -0.660  | -0.660  | -0.660  | -0.660  | -0.660  | -0.660  | -0.660  | -0.660  |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | -2.916  | -2.586  | -2.256  | -1.926  | -1.596  | -1.267  | -0.937  | -0.607  | -0.277  |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH6      | N  | 4.810   | 5.282   | 5.754   | 6.226   | 6.698   | 7.170   | 7.641   | 8.113   | 8.585   |
|                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | Vz | 0.821   | 0.821   | 0.821   | 0.821   | 0.821   | 0.821   | 0.821   | 0.821   | 0.821   |
|                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                 | My | 0.053   | -0.358  | -0.768  | -1.179  | -1.589  | -2.000  | -2.410  | -2.821  | -3.231  |
|                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                       |    |         |         |        |        |        |        |        |        |        |       |
|-----------------------|----|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                       |    | Mz      | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| 1.35-PP+1.5-VH6       | N  | 1.724   | 2.361   | 2.998  | 3.635  | 4.272  | 4.909  | 5.546  | 6.183  | 6.820  |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | 0.678   | 0.678   | 0.678  | 0.678  | 0.678  | 0.678  | 0.678  | 0.678  | 0.678  |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | 0.043   | -0.296  | -0.635 | -0.974 | -1.313 | -1.652 | -1.991 | -2.330 | -2.669 |       |
|                       | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5-V(0°)H1        | N  | -3.241  | -2.769  | -2.297 | -1.825 | -1.353 | -0.881 | -0.410 | 0.062  | 0.534  |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | 2.501   | 2.193   | 1.885  | 1.576  | 1.268  | 0.960  | 0.651  | 0.343  | 0.035  |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | 2.778   | 1.604   | 0.585  | -0.280 | -0.991 | -1.548 | -1.951 | -2.200 | -2.292 |       |
|                       | Mz | 0.001   | 0.001   | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  |       |
| 1.35-PP+1.5-V(0°)H1   | N  | -6.327  | -5.690  | -5.053 | -4.416 | -3.779 | -3.142 | -2.505 | -1.868 | -1.231 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | 2.358   | 2.050   | 1.742  | 1.433  | 1.125  | 0.817  | 0.508  | 0.200  | -0.108 |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | 2.768   | 1.666   | 0.718  | -0.075 | -0.715 | -1.201 | -1.532 | -1.709 | -1.732 |       |
|                       | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5-V(0°)H2        | N  | -7.905  | -7.433  | -6.961 | -6.489 | -6.017 | -5.545 | -5.074 | -4.602 | -4.130 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | 2.667   | 2.358   | 2.050  | 1.742  | 1.433  | 1.125  | 0.817  | 0.508  | 0.200  |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | 4.308   | 3.052   | 1.950  | 1.002  | 0.208  | -0.432 | -0.917 | -1.248 | -1.425 |       |
|                       | Mz | 0.001   | 0.001   | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  |       |
| 1.35-PP+1.5-V(0°)H2   | N  | -10.991 | -10.354 | -9.717 | -9.080 | -8.443 | -7.806 | -7.169 | -6.532 | -5.895 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | 2.524   | 2.215   | 1.907  | 1.599  | 1.290  | 0.982  | 0.674  | 0.365  | 0.057  |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | 4.298   | 3.114   | 2.083  | 1.207  | 0.484  | -0.084 | -0.498 | -0.758 | -0.863 |       |
|                       | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5-V(90°)H1       | N  | -3.889  | -3.417  | -2.945 | -2.473 | -2.002 | -1.530 | -1.058 | -0.586 | -0.114 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | -0.977  | -0.690  | -0.403 | -0.115 | 0.172  | 0.460  | 0.747  | 1.034  | 1.322  |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | 2.025   | 2.442   | 2.715  | 2.845  | 2.831  | 2.673  | 2.371  | 1.926  | 1.337  |       |
|                       | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35-PP+1.5-V(90°)H1  | N  | -6.975  | -6.338  | -5.701 | -5.064 | -4.427 | -3.790 | -3.153 | -2.516 | -1.880 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | -1.120  | -0.833  | -0.546 | -0.258 | 0.029  | 0.317  | 0.604  | 0.891  | 1.179  |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | 2.016   | 2.504   | 2.849  | 3.050  | 3.107  | 3.021  | 2.790  | 2.416  | 1.899  |       |
|                       | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5-V(180°)H1      | N  | -4.779  | -4.307  | -3.835 | -3.363 | -2.891 | -2.419 | -1.948 | -1.476 | -1.004 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | -1.910  | -1.784  | -1.657 | -1.530 | -1.403 | -1.276 | -1.150 | -1.023 | -0.896 |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | -4.106  | -3.183  | -2.323 | -1.526 | -0.793 | -0.123 | 0.484  | 1.027  | 1.507  |       |
|                       | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |       |
| 1.35-PP+1.5-V(180°)H1 | N  | -7.865  | -7.228  | -6.591 | -5.954 | -5.317 | -4.680 | -4.043 | -3.406 | -2.769 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | -2.053  | -1.927  | -1.800 | -1.673 | -1.546 | -1.419 | -1.293 | -1.166 | -1.039 |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | -4.116  | -3.121  | -2.189 | -1.321 | -0.516 | 0.225  | 0.903  | 1.518  | 2.069  |       |
|                       | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |       |
| PP+1.5-V(180°)H2      | N  | -5.945  | -5.473  | -5.001 | -4.530 | -4.058 | -3.586 | -3.114 | -2.642 | -2.170 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | -2.501  | -2.374  | -2.247 | -2.120 | -1.993 | -1.867 | -1.740 | -1.613 | -1.486 |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | -5.632  | -4.414  | -3.258 | -2.167 | -1.138 | -0.173 | 0.728  | 1.566  | 2.341  |       |
|                       | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |       |
| 1.35-PP+1.5-V(180°)H2 | N  | -9.031  | -8.395  | -7.758 | -7.121 | -6.484 | -5.847 | -5.210 | -4.573 | -3.936 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | -2.643  | -2.517  | -2.390 | -2.263 | -2.136 | -2.009 | -1.883 | -1.756 | -1.629 |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | My | -5.642  | -4.352  | -3.125 | -1.962 | -0.862 | 0.174  | 1.147  | 2.057  | 2.903  |       |
|                       | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |       |
| PP+1.5-V(270°)H1      | N  | -5.073  | -4.601  | -4.129 | -3.657 | -3.185 | -2.714 | -2.242 | -1.770 | -1.298 |       |
|                       | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                       | Vz | -0.535  | -0.402  | -0.269 | -0.136 | -0.003 | 0.130  | 0.263  | 0.396  | 0.529  |       |
|                       | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                           |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | My | 0.948   | 1.182   | 1.349   | 1.450   | 1.485   | 1.453   | 1.355   | 1.190   | 0.959   |
|                           | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1     | N  | -8.159  | -7.522  | -6.885  | -6.248  | -5.611  | -4.974  | -4.337  | -3.700  | -3.063  |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -0.677  | -0.545  | -0.412  | -0.279  | -0.146  | -0.013  | 0.120   | 0.253   | 0.386   |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | 0.938   | 1.244   | 1.483   | 1.655   | 1.761   | 1.801   | 1.774   | 1.681   | 1.521   |
|                           | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
| PP+1.5·N(EI)              | N  | -13.561 | -13.089 | -12.617 | -12.145 | -11.673 | -11.201 | -10.730 | -10.258 | -9.786  |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -0.839  | -0.839  | -0.839  | -0.839  | -0.839  | -0.839  | -0.839  | -0.839  | -0.839  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -0.056  | 0.363   | 0.783   | 1.202   | 1.621   | 2.041   | 2.460   | 2.879   | 3.299   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·N(EI)         | N  | -16.647 | -16.010 | -15.373 | -14.736 | -14.099 | -13.462 | -12.825 | -12.188 | -11.551 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -0.982  | -0.982  | -0.982  | -0.982  | -0.982  | -0.982  | -0.982  | -0.982  | -0.982  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -0.066  | 0.425   | 0.916   | 1.407   | 1.898   | 2.388   | 2.879   | 3.370   | 3.861   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(EI)      | N  | -14.789 | -14.317 | -13.845 | -13.373 | -12.901 | -12.430 | -11.958 | -11.486 | -11.014 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.329  | -1.329  | -1.329  | -1.329  | -1.329  | -1.329  | -1.329  | -1.329  | -1.329  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -1.165  | -0.501  | 0.163   | 0.828   | 1.492   | 2.157   | 2.821   | 3.485   | 4.150   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(EI) | N  | -17.875 | -17.238 | -16.601 | -15.964 | -15.327 | -14.690 | -14.053 | -13.416 | -12.779 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.472  | -1.472  | -1.472  | -1.472  | -1.472  | -1.472  | -1.472  | -1.472  | -1.472  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -1.175  | -0.439  | 0.297   | 1.033   | 1.768   | 2.504   | 3.240   | 3.976   | 4.712   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH2+1.5·N(EI)      | N  | -17.398 | -16.926 | -16.454 | -15.982 | -15.510 | -15.038 | -14.567 | -14.095 | -13.623 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -0.792  | -0.792  | -0.792  | -0.792  | -0.792  | -0.792  | -0.792  | -0.792  | -0.792  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | 1.022   | 1.418   | 1.814   | 2.210   | 2.606   | 3.002   | 3.398   | 3.794   | 4.190   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(EI) | N  | -20.484 | -19.847 | -19.210 | -18.573 | -17.936 | -17.299 | -16.662 | -16.025 | -15.388 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -0.935  | -0.935  | -0.935  | -0.935  | -0.935  | -0.935  | -0.935  | -0.935  | -0.935  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | 1.012   | 1.480   | 1.947   | 2.415   | 2.882   | 3.350   | 3.817   | 4.285   | 4.752   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(EI)      | N  | -18.626 | -18.154 | -17.682 | -17.210 | -16.738 | -16.267 | -15.795 | -15.323 | -14.851 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.282  | -1.282  | -1.282  | -1.282  | -1.282  | -1.282  | -1.282  | -1.282  | -1.282  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -0.087  | 0.554   | 1.195   | 1.836   | 2.477   | 3.118   | 3.759   | 4.400   | 5.041   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(EI) | N  | -21.712 | -21.075 | -20.438 | -19.801 | -19.164 | -18.527 | -17.890 | -17.253 | -16.616 |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -1.425  | -1.425  | -1.425  | -1.425  | -1.425  | -1.425  | -1.425  | -1.425  | -1.425  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | -0.097  | 0.616   | 1.328   | 2.041   | 2.753   | 3.466   | 4.178   | 4.891   | 5.603   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH4+1.5·N(EI)      | N  | -11.460 | -10.988 | -10.516 | -10.045 | -9.573  | -9.101  | -8.629  | -8.157  | -7.685  |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -0.036  | -0.036  | -0.036  | -0.036  | -0.036  | -0.036  | -0.036  | -0.036  | -0.036  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | 1.719   | 1.737   | 1.755   | 1.773   | 1.791   | 1.810   | 1.828   | 1.846   | 1.864   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(EI) | N  | -14.546 | -13.909 | -13.272 | -12.635 | -11.998 | -11.362 | -10.725 | -10.088 | -9.451  |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -0.179  | -0.179  | -0.179  | -0.179  | -0.179  | -0.179  | -0.179  | -0.179  | -0.179  |
|                           | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | My | 1.710   | 1.799   | 1.889   | 1.978   | 2.068   | 2.157   | 2.247   | 2.336   | 2.426   |
|                           | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(EI)      | N  | -7.484  | -7.012  | -6.540  | -6.068  | -5.597  | -5.125  | -4.653  | -4.181  | -3.709  |
|                           | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                           | Vz | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  | -0.904  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -1.783  | -1.332  | -0.880  | -0.428  | 0.024   | 0.476   | 0.928   | 1.380   | 1.831   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+0.9-VH5+1.5-N(EI)       | N  | -10.570 | -9.933  | -9.296  | -8.659  | -8.022  | -7.385  | -6.748  | -6.111  | -5.475  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | -1.047  | -1.047  | -1.047  | -1.047  | -1.047  | -1.047  | -1.047  | -1.047  | -1.047  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -1.793  | -1.270  | -0.746  | -0.223  | 0.300   | 0.824   | 1.347   | 1.870   | 2.394   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9-VH6+1.5-N(EI)            | N  | -5.383  | -4.912  | -4.440  | -3.968  | -3.496  | -3.024  | -2.552  | -2.081  | -1.609  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | -0.101  | -0.101  | -0.101  | -0.101  | -0.101  | -0.101  | -0.101  | -0.101  | -0.101  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -0.008  | 0.042   | 0.093   | 0.144   | 0.194   | 0.245   | 0.295   | 0.346   | 0.397   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+0.9-VH6+1.5-N(EI)       | N  | -8.470  | -7.833  | -7.196  | -6.559  | -5.922  | -5.285  | -4.648  | -4.011  | -3.374  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | -0.244  | -0.244  | -0.244  | -0.244  | -0.244  | -0.244  | -0.244  | -0.244  | -0.244  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -0.018  | 0.104   | 0.226   | 0.348   | 0.470   | 0.593   | 0.715   | 0.837   | 0.959   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9-V(0°)H1+1.5-N(EI)        | N  | -10.214 | -9.742  | -9.270  | -8.798  | -8.327  | -7.855  | -7.383  | -6.911  | -6.439  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | 0.907   | 0.722   | 0.537   | 0.352   | 0.167   | -0.018  | -0.203  | -0.388  | -0.573  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | 1.627   | 1.220   | 0.905   | 0.683   | 0.553   | 0.516   | 0.571   | 0.718   | 0.959   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+0.9-V(0°)H1+1.5-N(EI)   | N  | -13.300 | -12.663 | -12.026 | -11.389 | -10.752 | -10.115 | -9.479  | -8.842  | -8.205  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | 0.764   | 0.579   | 0.394   | 0.209   | 0.024   | -0.161  | -0.346  | -0.531  | -0.716  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | 1.617   | 1.282   | 1.038   | 0.887   | 0.829   | 0.863   | 0.990   | 1.209   | 1.521   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9-V(0°)H2+1.5-N(EI)        | N  | -13.012 | -12.541 | -12.069 | -11.597 | -11.125 | -10.653 | -10.181 | -9.710  | -9.238  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | 1.006   | 0.821   | 0.636   | 0.451   | 0.266   | 0.081   | -0.104  | -0.289  | -0.474  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | 2.545   | 2.088   | 1.724   | 1.452   | 1.272   | 1.186   | 1.191   | 1.289   | 1.480   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+0.9-V(0°)H2+1.5-N(EI)   | N  | -16.099 | -15.462 | -14.825 | -14.188 | -13.551 | -12.914 | -12.277 | -11.640 | -11.003 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | 0.863   | 0.678   | 0.493   | 0.308   | 0.123   | -0.062  | -0.247  | -0.432  | -0.617  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | 2.536   | 2.150   | 1.857   | 1.657   | 1.549   | 1.533   | 1.610   | 1.780   | 2.042   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9-V(90°)H1+1.5-N(EI)       | N  | -10.603 | -10.131 | -9.659  | -9.188  | -8.716  | -8.244  | -7.772  | -7.300  | -6.828  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | -1.180  | -1.008  | -0.835  | -0.663  | -0.490  | -0.318  | -0.146  | 0.027   | 0.199   |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | 1.176   | 1.722   | 2.183   | 2.558   | 2.846   | 3.048   | 3.164   | 3.194   | 3.137   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+0.9-V(90°)H1+1.5-N(EI)  | N  | -13.689 | -13.052 | -12.415 | -11.778 | -11.141 | -10.505 | -9.868  | -9.231  | -8.594  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | -1.323  | -1.151  | -0.978  | -0.806  | -0.633  | -0.461  | -0.288  | -0.116  | 0.056   |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | 1.166   | 1.784   | 2.317   | 2.763   | 3.122   | 3.396   | 3.583   | 3.684   | 3.699   |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(EI)      | N  | -11.137 | -10.665 | -10.193 | -9.721  | -9.250  | -8.778  | -8.306  | -7.834  | -7.362  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | -1.740  | -1.664  | -1.588  | -1.512  | -1.436  | -1.360  | -1.284  | -1.207  | -1.131  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -2.504  | -1.653  | -0.840  | -0.065  | 0.672   | 1.371   | 2.032   | 2.654   | 3.239   |
|  |                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  | 1.35-PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(EI) | N  | -14.223 | -13.586 | -12.949 | -12.312 | -11.675 | -11.038 | -10.401 | -9.764  | -9.127  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | Vz | -1.883  | -1.807  | -1.731  | -1.655  | -1.579  | -1.503  | -1.426  | -1.350  | -1.274  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                 | My | -2.513  | -1.591  | -0.706  | 0.140   | 0.948   | 1.719   | 2.451   | 3.145   | 3.801   |
|  |                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  | PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(EI)      | N  | -11.837 | -11.365 | -10.893 | -10.421 | -9.949  | -9.478  | -9.006  | -8.534  | -8.062  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                 | Vz | -2.094  | -2.018  | -1.942  | -1.866  | -1.790  | -1.714  | -1.638  | -1.561  | -1.485  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -3.419  | -2.391  | -1.401  | -0.449  | 0.465   | 1.341   | 2.178   | 2.978   | 3.740   |
|                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
| 1.35-PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(EI) | N  | -14.923 | -14.286 | -13.649 | -13.012 | -12.375 | -11.738 | -11.101 | -10.464 | -9.827  |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -2.237  | -2.161  | -2.085  | -2.009  | -1.933  | -1.857  | -1.780  | -1.704  | -1.628  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -3.429  | -2.329  | -1.268  | -0.244  | 0.741   | 1.688   | 2.598   | 3.469   | 4.302   |
|                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
| PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(EI)      | N  | -11.313 | -10.841 | -10.370 | -9.898  | -9.426  | -8.954  | -8.482  | -8.010  | -7.539  |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -0.914  | -0.835  | -0.755  | -0.675  | -0.595  | -0.516  | -0.436  | -0.356  | -0.276  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 0.529   | 0.966   | 1.364   | 1.721   | 2.039   | 2.316   | 2.554   | 2.752   | 2.910   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(EI) | N  | -14.400 | -13.763 | -13.126 | -12.489 | -11.852 | -11.215 | -10.578 | -9.941  | -9.304  |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -1.057  | -0.978  | -0.898  | -0.818  | -0.738  | -0.659  | -0.579  | -0.499  | -0.419  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 0.519   | 1.028   | 1.497   | 1.926   | 2.315   | 2.664   | 2.974   | 3.243   | 3.473   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH1+0.75-N(EI)           | N  | -13.236 | -12.765 | -12.293 | -11.821 | -11.349 | -10.877 | -10.405 | -9.934  | -9.462  |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -1.440  | -1.440  | -1.440  | -1.440  | -1.440  | -1.440  | -1.440  | -1.440  | -1.440  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -1.891  | -1.170  | -0.450  | 0.270   | 0.990   | 1.710   | 2.430   | 3.150   | 3.871   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH1+0.75-N(EI)      | N  | -16.323 | -15.686 | -15.049 | -14.412 | -13.775 | -13.138 | -12.501 | -11.864 | -11.227 |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -1.583  | -1.583  | -1.583  | -1.583  | -1.583  | -1.583  | -1.583  | -1.583  | -1.583  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -1.900  | -1.109  | -0.317  | 0.475   | 1.266   | 2.058   | 2.850   | 3.641   | 4.433   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH2+0.75-N(EI)           | N  | -17.584 | -17.113 | -16.641 | -16.169 | -15.697 | -15.225 | -14.753 | -14.282 | -13.810 |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -0.546  | -0.546  | -0.546  | -0.546  | -0.546  | -0.546  | -0.546  | -0.546  | -0.546  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 1.755   | 2.028   | 2.301   | 2.574   | 2.846   | 3.119   | 3.392   | 3.665   | 3.938   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH2+0.75-N(EI)      | N  | -20.671 | -20.034 | -19.397 | -18.760 | -18.123 | -17.486 | -16.849 | -16.212 | -15.575 |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -0.689  | -0.689  | -0.689  | -0.689  | -0.689  | -0.689  | -0.689  | -0.689  | -0.689  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 1.746   | 2.090   | 2.434   | 2.778   | 3.123   | 3.467   | 3.811   | 4.156   | 4.500   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH3+0.75-N(EI)           | N  | -19.631 | -19.160 | -18.688 | -18.216 | -17.744 | -17.272 | -16.800 | -16.329 | -15.857 |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -1.362  | -1.362  | -1.362  | -1.362  | -1.362  | -1.362  | -1.362  | -1.362  | -1.362  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -0.094  | 0.587   | 1.269   | 1.950   | 2.631   | 3.312   | 3.993   | 4.675   | 5.356   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH3+0.75-N(EI)      | N  | -22.718 | -22.081 | -21.444 | -20.807 | -20.170 | -19.533 | -18.896 | -18.259 | -17.622 |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | -1.505  | -1.505  | -1.505  | -1.505  | -1.505  | -1.505  | -1.505  | -1.505  | -1.505  |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | -0.103  | 0.649   | 1.402   | 2.155   | 2.907   | 3.660   | 4.413   | 5.165   | 5.918   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH4+0.75-N(EI)           | N  | -7.688  | -7.217  | -6.745  | -6.273  | -5.801  | -5.329  | -4.857  | -4.386  | -3.914  |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   | 0.714   |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 2.917   | 2.560   | 2.203   | 1.846   | 1.489   | 1.132   | 0.775   | 0.418   | 0.061   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35-PP+1.5-VH4+0.75-N(EI)      | N  | -10.775 | -10.138 | -9.501  | -8.864  | -8.227  | -7.590  | -6.953  | -6.316  | -5.679  |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | Vz | 0.571   | 0.571   | 0.571   | 0.571   | 0.571   | 0.571   | 0.571   | 0.571   | 0.571   |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                 | My | 2.907   | 2.622   | 2.336   | 2.051   | 1.765   | 1.480   | 1.194   | 0.909   | 0.623   |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+1.5-VH5+0.75-N(EI)           | N  | -1.062  | -0.590  | -0.118  | 0.354   | 0.826   | 1.297   | 1.769   | 2.241   | 2.713   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |         |         |         |         |         |         |        |        |        |        |
|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                                  |    | Vy      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  |    | Vz      | -0.732  | -0.732  | -0.732  | -0.732  | -0.732  | -0.732 | -0.732 | -0.732 | -0.732 |
|                                  |    | Mt      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  |    | My      | -2.921  | -2.555  | -2.189  | -1.823  | -1.457  | -1.091 | -0.725 | -0.359 | 0.007  |
|                                  |    | Mz      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35-PP+1.5-VH5+0.75-N(EI)       | N  | -4.148  | -3.511  | -2.874  | -2.237  | -1.600  | -0.963  | -0.326 | 0.311  | 0.948  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | -0.875  | -0.875  | -0.875  | -0.875  | -0.875  | -0.875  | -0.875 | -0.875 | -0.875 |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | -2.930  | -2.493  | -2.055  | -1.618  | -1.181  | -0.743  | -0.306 | 0.132  | 0.569  |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
| PP+1.5-VH6+0.75-N(EI)            | N  | 2.439   | 2.911   | 3.383   | 3.855   | 4.327   | 4.798   | 5.270  | 5.742  | 6.214  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | 0.606   | 0.606   | 0.606   | 0.606   | 0.606   | 0.606   | 0.606  | 0.606  | 0.606  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | 0.038   | -0.265  | -0.568  | -0.870  | -1.173  | -1.476  | -1.779 | -2.082 | -2.385 |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
| 1.35-PP+1.5-VH6+0.75-N(EI)       | N  | -0.647  | -0.010  | 0.627   | 1.264   | 1.901   | 2.538   | 3.175  | 3.812  | 4.449  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | 0.463   | 0.463   | 0.463   | 0.463   | 0.463   | 0.463   | 0.463  | 0.463  | 0.463  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | 0.029   | -0.203  | -0.434  | -0.666  | -0.897  | -1.128  | -1.360 | -1.591 | -1.822 |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
| PP+1.5-V(0°)H1+0.75-N(EI)        | N  | -5.612  | -5.140  | -4.668  | -4.196  | -3.724  | -3.253  | -2.781 | -2.309 | -1.837 |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | 2.286   | 1.978   | 1.670   | 1.361   | 1.053   | 0.745   | 0.436  | 0.128  | -0.180 |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | 2.764   | 1.698   | 0.786   | 0.028   | -0.575  | -1.025  | -1.320 | -1.461 | -1.448 |        |
|                                  | Mz | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001  | 0.001  | 0.001  |        |
| 1.35-PP+1.5-V(0°)H1+0.75-N(EI)   | N  | -8.698  | -8.061  | -7.424  | -6.787  | -6.150  | -5.513  | -4.876 | -4.239 | -3.602 |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | 2.143   | 1.835   | 1.527   | 1.218   | 0.910   | 0.602   | 0.293  | -0.015 | -0.323 |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | 2.754   | 1.759   | 0.919   | 0.233   | -0.299  | -0.677  | -0.901 | -0.970 | -0.886 |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
| PP+1.5-V(0°)H2+0.75-N(EI)        | N  | -10.276 | -9.804  | -9.332  | -8.860  | -8.388  | -7.917  | -7.445 | -6.973 | -6.501 |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | 2.452   | 2.143   | 1.835   | 1.527   | 1.218   | 0.910   | 0.602  | 0.293  | -0.015 |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | 4.294   | 3.145   | 2.150   | 1.310   | 0.624   | 0.092   | -0.286 | -0.510 | -0.579 |        |
|                                  | Mz | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001  | 0.001  | 0.001  |        |
| 1.35-PP+1.5-V(0°)H2+0.75-N(EI)   | N  | -13.362 | -12.725 | -12.088 | -11.451 | -10.814 | -10.177 | -9.540 | -8.903 | -8.266 |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | 2.309   | 2.000   | 1.692   | 1.384   | 1.075   | 0.767   | 0.459  | 0.150  | -0.158 |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | 4.284   | 3.207   | 2.284   | 1.515   | 0.900   | 0.440   | 0.133  | -0.019 | -0.017 |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
| PP+1.5-V(90°)H1+0.75-N(EI)       | N  | -6.260  | -5.788  | -5.316  | -4.845  | -4.373  | -3.901  | -3.429 | -2.957 | -2.485 |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | -1.193  | -0.905  | -0.618  | -0.330  | -0.043  | 0.244   | 0.532  | 0.819  | 1.107  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | 2.011   | 2.536   | 2.916   | 3.153   | 3.247   | 3.196   | 3.002  | 2.664  | 2.183  |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
| 1.35-PP+1.5-V(90°)H1+0.75-N(EI)  | N  | -9.347  | -8.710  | -8.073  | -7.436  | -6.799  | -6.162  | -5.525 | -4.888 | -4.251 |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | -1.336  | -1.048  | -0.761  | -0.473  | -0.186  | 0.101   | 0.389  | 0.676  | 0.964  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | 2.002   | 2.597   | 3.050   | 3.358   | 3.523   | 3.544   | 3.421  | 3.155  | 2.745  |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
| PP+1.5-V(180°)H1+0.75-N(EI)      | N  | -7.150  | -6.678  | -6.206  | -5.734  | -5.263  | -4.791  | -4.319 | -3.847 | -3.375 |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | -2.126  | -1.999  | -1.872  | -1.745  | -1.618  | -1.492  | -1.365 | -1.238 | -1.111 |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | -4.121  | -3.090  | -2.122  | -1.218  | -0.377  | 0.401   | 1.115  | 1.766  | 2.353  |        |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001 | -0.001 | -0.001 |        |
| 1.35-PP+1.5-V(180°)H1+0.75-N(EI) | N  | -10.236 | -9.599  | -8.962  | -8.325  | -7.688  | -7.051  | -6.414 | -5.777 | -5.140 |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | Vz | -2.269  | -2.142  | -2.015  | -1.888  | -1.761  | -1.635  | -1.508 | -1.381 | -1.254 |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  |        |
|                                  | My | -4.130  | -3.028  | -1.989  | -1.013  | -0.100  | 0.749   | 1.534  | 2.256  | 2.915  |        |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001 | -0.001 | -0.001 |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI)      | N  | -8.316  | -7.844  | -7.373  | -6.901  | -6.429  | -5.957  | -5.485  | -5.013  | -4.542  |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -2.716  | -2.589  | -2.462  | -2.335  | -2.209  | -2.082  | -1.955  | -1.828  | -1.701  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -5.647  | -4.320  | -3.058  | -1.858  | -0.722  | 0.350   | 1.359   | 2.305   | 3.187   |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI) | N  | -11.403 | -10.766 | -10.129 | -9.492  | -8.855  | -8.218  | -7.581  | -6.944  | -6.307  |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -2.859  | -2.732  | -2.605  | -2.478  | -2.351  | -2.225  | -2.098  | -1.971  | -1.844  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -5.656  | -4.259  | -2.924  | -1.653  | -0.446  | 0.698   | 1.779   | 2.796   | 3.750   |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)      | N  | -7.444  | -6.972  | -6.500  | -6.028  | -5.557  | -5.085  | -4.613  | -4.141  | -3.669  |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -0.750  | -0.617  | -0.484  | -0.351  | -0.218  | -0.085  | 0.048   | 0.181   | 0.314   |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | 0.933   | 1.275   | 1.550   | 1.759   | 1.901   | 1.977   | 1.986   | 1.929   | 1.805   |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI) | N  | -10.530 | -9.893  | -9.256  | -8.619  | -7.982  | -7.345  | -6.708  | -6.071  | -5.434  |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -0.893  | -0.760  | -0.627  | -0.494  | -0.361  | -0.228  | -0.095  | 0.038   | 0.171   |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | 0.924   | 1.337   | 1.683   | 1.964   | 2.177   | 2.325   | 2.405   | 2.420   | 2.367   |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
| PP+1.5·N(R)1                     | N  | -11.776 | -11.304 | -10.832 | -10.360 | -9.889  | -9.417  | -8.945  | -8.473  | -8.001  |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -0.118  | 0.248   | 0.613   | 0.979   | 1.344   | 1.710   | 2.075   | 2.441   | 2.806   |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+1.5·N(R)1                | N  | -14.862 | -14.225 | -13.588 | -12.951 | -12.314 | -11.677 | -11.040 | -10.403 | -9.767  |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -0.127  | 0.310   | 0.747   | 1.184   | 1.621   | 2.058   | 2.495   | 2.931   | 3.368   |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1             | N  | -13.004 | -12.532 | -12.060 | -11.589 | -11.117 | -10.645 | -10.173 | -9.701  | -9.229  |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -1.227  | -0.616  | -0.006  | 0.605   | 1.215   | 1.826   | 2.436   | 3.047   | 3.657   |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1        | N  | -16.091 | -15.454 | -14.817 | -14.180 | -13.543 | -12.906 | -12.269 | -11.632 | -10.995 |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -1.237  | -0.555  | 0.127   | 0.809   | 1.491   | 2.173   | 2.855   | 3.537   | 4.219   |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH2+1.5·N(R)1             | N  | -15.613 | -15.141 | -14.669 | -14.197 | -13.726 | -13.254 | -12.782 | -12.310 | -11.838 |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -0.684  | -0.684  | -0.684  | -0.684  | -0.684  | -0.684  | -0.684  | -0.684  | -0.684  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | 0.960   | 1.303   | 1.645   | 1.987   | 2.329   | 2.671   | 3.013   | 3.355   | 3.697   |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(R)1        | N  | -18.699 | -18.062 | -17.425 | -16.788 | -16.151 | -15.514 | -14.877 | -14.240 | -13.604 |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -0.827  | -0.827  | -0.827  | -0.827  | -0.827  | -0.827  | -0.827  | -0.827  | -0.827  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | 0.951   | 1.364   | 1.778   | 2.192   | 2.605   | 3.019   | 3.432   | 3.846   | 4.260   |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(R)1             | N  | -16.841 | -16.369 | -15.897 | -15.426 | -14.954 | -14.482 | -14.010 | -13.538 | -13.066 |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -1.174  | -1.174  | -1.174  | -1.174  | -1.174  | -1.174  | -1.174  | -1.174  | -1.174  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -0.149  | 0.438   | 1.025   | 1.613   | 2.200   | 2.787   | 3.374   | 3.961   | 4.548   |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(R)1        | N  | -19.928 | -19.291 | -18.654 | -18.017 | -17.380 | -16.743 | -16.106 | -15.469 | -14.832 |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | Vz | -1.317  | -1.317  | -1.317  | -1.317  | -1.317  | -1.317  | -1.317  | -1.317  | -1.317  |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                  | My | -0.158  | 0.500   | 1.159   | 1.817   | 2.476   | 3.135   | 3.793   | 4.452   | 5.111   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                |    |         |         |         |         |         |         |         |        |        |       |
|--------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|-------|
|                                |    | Mz      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| PP+0.9·VH4+1.5·N(R)1           | N  | -9.675  | -9.204  | -8.732  | -8.260  | -7.788  | -7.316  | -6.844  | -6.373 | -5.901 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | 0.072   | 0.072   | 0.072   | 0.072   | 0.072   | 0.072   | 0.072   | 0.072  | 0.072  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 1.658   | 1.622   | 1.586   | 1.550   | 1.514   | 1.479   | 1.443   | 1.407  | 1.371  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(R)1      | N  | -12.762 | -12.125 | -11.488 | -10.851 | -10.214 | -9.577  | -8.940  | -8.303 | -7.666 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | -0.071  | -0.071  | -0.071  | -0.071  | -0.071  | -0.071  | -0.071  | -0.071 | -0.071 |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 1.648   | 1.684   | 1.719   | 1.755   | 1.791   | 1.826   | 1.862   | 1.898  | 1.933  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(R)1           | N  | -5.699  | -5.228  | -4.756  | -4.284  | -3.812  | -3.340  | -2.868  | -2.397 | -1.925 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796 | -0.796 |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | -1.845  | -1.447  | -1.049  | -0.651  | -0.253  | 0.145   | 0.543   | 0.941  | 1.339  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(R)1      | N  | -8.786  | -8.149  | -7.512  | -6.875  | -6.238  | -5.601  | -4.964  | -4.327 | -3.690 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939 | -0.939 |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | -1.854  | -1.385  | -0.916  | -0.446  | 0.023   | 0.493   | 0.962   | 1.432  | 1.901  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+0.9·VH6+1.5·N(R)1           | N  | -3.599  | -3.127  | -2.655  | -2.183  | -1.712  | -1.240  | -0.768  | -0.296 | 0.176  |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007  | 0.007  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | -0.070  | -0.073  | -0.076  | -0.080  | -0.083  | -0.086  | -0.089  | -0.093 | -0.096 |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(R)1      | N  | -6.685  | -6.048  | -5.411  | -4.774  | -4.137  | -3.500  | -2.863  | -2.226 | -1.589 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136 | -0.136 |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | -0.079  | -0.011  | 0.057   | 0.125   | 0.193   | 0.262   | 0.330   | 0.398  | 0.466  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1       | N  | -8.429  | -7.958  | -7.486  | -7.014  | -6.542  | -6.070  | -5.598  | -5.127 | -4.655 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | 1.015   | 0.830   | 0.645   | 0.460   | 0.275   | 0.090   | -0.095  | -0.280 | -0.465 |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 1.566   | 1.104   | 0.736   | 0.459   | 0.276   | 0.185   | 0.186   | 0.280  | 0.466  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1  | N  | -11.516 | -10.879 | -10.242 | -9.605  | -8.968  | -8.331  | -7.694  | -7.057 | -6.420 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | 0.872   | 0.687   | 0.502   | 0.317   | 0.132   | -0.053  | -0.238  | -0.423 | -0.608 |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 1.556   | 1.166   | 0.869   | 0.664   | 0.552   | 0.532   | 0.605   | 0.770  | 1.028  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)1       | N  | -11.228 | -10.756 | -10.284 | -9.812  | -9.340  | -8.869  | -8.397  | -7.925 | -7.453 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | 1.114   | 0.929   | 0.744   | 0.559   | 0.374   | 0.189   | 0.004   | -0.181 | -0.366 |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 2.484   | 1.973   | 1.555   | 1.229   | 0.995   | 0.855   | 0.806   | 0.851  | 0.987  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)1  | N  | -14.314 | -13.677 | -13.040 | -12.403 | -11.766 | -11.129 | -10.492 | -9.855 | -9.218 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | 0.971   | 0.786   | 0.601   | 0.416   | 0.231   | 0.046   | -0.139  | -0.324 | -0.509 |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 2.474   | 2.035   | 1.688   | 1.434   | 1.272   | 1.202   | 1.226   | 1.341  | 1.549  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)1      | N  | -8.818  | -8.347  | -7.875  | -7.403  | -6.931  | -6.459  | -5.987  | -5.516 | -5.044 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | -1.072  | -0.900  | -0.728  | -0.555  | -0.383  | -0.210  | -0.038  | 0.135  | 0.307  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 1.114   | 1.607   | 2.014   | 2.335   | 2.569   | 2.717   | 2.779   | 2.755  | 2.645  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)1 | N  | -11.905 | -11.268 | -10.631 | -9.994  | -9.357  | -8.720  | -8.083  | -7.446 | -6.809 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | -1.215  | -1.043  | -0.870  | -0.698  | -0.526  | -0.353  | -0.181  | -0.008 | 0.164  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                                 |    | My      | 1.104   | 1.669   | 2.147   | 2.539   | 2.845   | 3.065   | 3.199   | 3.246   | 3.207 |
|                                 |    | Mz      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000 |
| PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(R)1      | N  | -9.352  | -8.880  | -8.409  | -7.937  | -7.465  | -6.993  | -6.521  | -6.049  | -5.578  |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -1.632  | -1.556  | -1.480  | -1.404  | -1.328  | -1.252  | -1.176  | -1.100  | -1.024  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -2.565  | -1.768  | -1.009  | -0.288  | 0.395   | 1.040   | 1.647   | 2.216   | 2.747   |       |
|                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |       |
| 1.35-PP+0.9-V(180°)H1+1.5-N(R)1 | N  | -12.439 | -11.802 | -11.165 | -10.528 | -9.891  | -9.254  | -8.617  | -7.980  | -7.343  |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -1.775  | -1.699  | -1.623  | -1.547  | -1.471  | -1.395  | -1.319  | -1.243  | -1.167  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -2.575  | -1.706  | -0.876  | -0.083  | 0.671   | 1.388   | 2.066   | 2.706   | 3.309   |       |
|                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |       |
| PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(R)1      | N  | -10.052 | -9.580  | -9.108  | -8.637  | -8.165  | -7.693  | -7.221  | -6.749  | -6.277  |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -1.986  | -1.910  | -1.834  | -1.758  | -1.682  | -1.606  | -1.530  | -1.454  | -1.378  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -3.481  | -2.506  | -1.570  | -0.672  | 0.188   | 1.010   | 1.794   | 2.539   | 3.247   |       |
|                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |       |
| 1.35-PP+0.9-V(180°)H2+1.5-N(R)1 | N  | -13.138 | -12.502 | -11.865 | -11.228 | -10.591 | -9.954  | -9.317  | -8.680  | -8.043  |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -2.129  | -2.053  | -1.977  | -1.901  | -1.825  | -1.749  | -1.673  | -1.597  | -1.521  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -3.490  | -2.445  | -1.437  | -0.467  | 0.464   | 1.357   | 2.213   | 3.030   | 3.809   |       |
|                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |       |
| PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(R)1      | N  | -9.529  | -9.057  | -8.585  | -8.113  | -7.641  | -7.170  | -6.698  | -6.226  | -5.754  |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -0.807  | -0.727  | -0.647  | -0.567  | -0.488  | -0.408  | -0.328  | -0.248  | -0.169  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | 0.467   | 0.851   | 1.194   | 1.498   | 1.762   | 1.986   | 2.170   | 2.314   | 2.418   |       |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35-PP+0.9-V(270°)H1+1.5-N(R)1 | N  | -12.615 | -11.978 | -11.341 | -10.704 | -10.067 | -9.430  | -8.793  | -8.156  | -7.519  |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -0.950  | -0.870  | -0.790  | -0.710  | -0.631  | -0.551  | -0.471  | -0.391  | -0.311  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | 0.458   | 0.913   | 1.328   | 1.703   | 2.038   | 2.333   | 2.589   | 2.804   | 2.980   |       |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5-VH1+0.75-N(R)1           | N  | -12.344 | -11.872 | -11.400 | -10.929 | -10.457 | -9.985  | -9.513  | -9.041  | -8.569  |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -1.386  | -1.386  | -1.386  | -1.386  | -1.386  | -1.386  | -1.386  | -1.386  | -1.386  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -1.921  | -1.228  | -0.535  | 0.158   | 0.852   | 1.545   | 2.238   | 2.931   | 3.624   |       |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35-PP+1.5-VH1+0.75-N(R)1      | N  | -15.430 | -14.793 | -14.156 | -13.520 | -12.883 | -12.246 | -11.609 | -10.972 | -10.335 |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -1.529  | -1.529  | -1.529  | -1.529  | -1.529  | -1.529  | -1.529  | -1.529  | -1.529  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -1.931  | -1.166  | -0.402  | 0.363   | 1.128   | 1.892   | 2.657   | 3.422   | 4.187   |       |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5-VH2+0.75-N(R)1           | N  | -16.692 | -16.220 | -15.748 | -15.277 | -14.805 | -14.333 | -13.861 | -13.389 | -12.917 |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | 1.724   | 1.970   | 2.216   | 2.462   | 2.708   | 2.954   | 3.200   | 3.446   | 3.692   |       |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35-PP+1.5-VH2+0.75-N(R)1      | N  | -19.778 | -19.141 | -18.504 | -17.867 | -17.231 | -16.594 | -15.957 | -15.320 | -14.683 |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | 1.715   | 2.032   | 2.350   | 2.667   | 2.984   | 3.302   | 3.619   | 3.936   | 4.254   |       |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5-VH3+0.75-N(R)1           | N  | -18.739 | -18.267 | -17.795 | -17.324 | -16.852 | -16.380 | -15.908 | -15.436 | -14.964 |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  |       |
|                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | My | -0.125  | 0.530   | 1.184   | 1.838   | 2.493   | 3.147   | 3.801   | 4.455   | 5.110   |       |
|                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35-PP+1.5-VH3+0.75-N(R)1      | N  | -21.825 | -21.188 | -20.551 | -19.914 | -19.278 | -18.641 | -18.004 | -17.367 | -16.730 |       |
|                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                 | Vz | -1.451  | -1.451  | -1.451  | -1.451  | -1.451  | -1.451  | -1.451  | -1.451  | -1.451  |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                 |    |         |         |         |         |        |        |        |        |        |
|--|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -0.134  | 0.592   | 1.317   | 2.043   | 2.769  | 3.495  | 4.220  | 4.946  | 5.672  |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·VH4+0.75·N(R)1           | N  | -6.796  | -6.324  | -5.853  | -5.381  | -4.909 | -4.437 | -3.965 | -3.493 | -3.022 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.768   | 0.768   | 0.768   | 0.768   | 0.768  | 0.768  | 0.768  | 0.768  | 0.768  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 2.886   | 2.502   | 2.118   | 1.734   | 1.350  | 0.966  | 0.583  | 0.199  | -0.185 |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(R)1      | N  | -9.883  | -9.246  | -8.609  | -7.972  | -7.335 | -6.698 | -6.061 | -5.424 | -4.787 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.625   | 0.625   | 0.625   | 0.625   | 0.625  | 0.625  | 0.625  | 0.625  | 0.625  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 2.877   | 2.564   | 2.252   | 1.939   | 1.627  | 1.314  | 1.002  | 0.689  | 0.377  |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·VH5+0.75·N(R)1           | N  | -0.169  | 0.302   | 0.774   | 1.246   | 1.718  | 2.190  | 2.662  | 3.133  | 3.605  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.678  | -0.678  | -0.678  | -0.678  | -0.678 | -0.678 | -0.678 | -0.678 | -0.678 |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -2.951  | -2.612  | -2.273  | -1.934  | -1.595 | -1.256 | -0.917 | -0.578 | -0.239 |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(R)1      | N  | -3.256  | -2.619  | -1.982  | -1.345  | -0.708 | -0.071 | 0.566  | 1.203  | 1.840  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.821  | -0.821  | -0.821  | -0.821  | -0.821 | -0.821 | -0.821 | -0.821 | -0.821 |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -2.961  | -2.550  | -2.140  | -1.729  | -1.319 | -0.909 | -0.498 | -0.088 | 0.323  |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1           | N  | 3.331   | 3.803   | 4.275   | 4.747   | 5.219  | 5.691  | 6.162  | 6.634  | 7.106  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.660   | 0.660   | 0.660   | 0.660   | 0.660  | 0.660  | 0.660  | 0.660  | 0.660  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 0.007   | -0.322  | -0.652  | -0.982  | -1.312 | -1.642 | -1.971 | -2.301 | -2.631 |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1      | N  | 0.245   | 0.882   | 1.519   | 2.156   | 2.793  | 3.430  | 4.067  | 4.704  | 5.341  |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.517   | 0.517   | 0.517   | 0.517   | 0.517  | 0.517  | 0.517  | 0.517  | 0.517  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -0.002  | -0.261  | -0.519  | -0.777  | -1.035 | -1.294 | -1.552 | -1.810 | -2.069 |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1       | N  | -4.719  | -4.248  | -3.776  | -3.304  | -2.832 | -2.360 | -1.888 | -1.417 | -0.945 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 2.340   | 2.032   | 1.723   | 1.415   | 1.107  | 0.798  | 0.490  | 0.182  | -0.127 |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 2.733   | 1.640   | 0.701   | -0.084  | -0.714 | -1.190 | -1.512 | -1.680 | -1.694 |
|  |                                 | Mz | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1  | N  | -7.806  | -7.169  | -6.532  | -5.895  | -5.258 | -4.621 | -3.984 | -3.347 | -2.710 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 2.197   | 1.889   | 1.580   | 1.272   | 0.964  | 0.655  | 0.347  | 0.039  | -0.270 |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 2.723   | 1.702   | 0.834   | 0.121   | -0.438 | -0.843 | -1.093 | -1.190 | -1.132 |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1       | N  | -9.383  | -8.912  | -8.440  | -7.968  | -7.496 | -7.024 | -6.552 | -6.081 | -5.609 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 2.505   | 2.197   | 1.889   | 1.580   | 1.272  | 0.964  | 0.655  | 0.347  | 0.039  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 4.263   | 3.087   | 2.066   | 1.199   | 0.485  | -0.074 | -0.478 | -0.729 | -0.825 |
|  |                                 | Mz | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1  | N  | -12.470 | -11.833 | -11.196 | -10.559 | -9.922 | -9.285 | -8.648 | -8.011 | -7.374 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 2.362   | 2.054   | 1.746   | 1.437   | 1.129  | 0.821  | 0.512  | 0.204  | -0.104 |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 4.253   | 3.149   | 2.199   | 1.403   | 0.762  | 0.274  | -0.059 | -0.238 | -0.263 |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1      | N  | -5.368  | -4.896  | -4.424  | -3.952  | -3.481 | -3.009 | -2.537 | -2.065 | -1.593 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -1.139  | -0.851  | -0.564  | -0.277  | 0.011  | 0.298  | 0.586  | 0.873  | 1.160  |
|  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 1.980   | 2.478   | 2.832   | 3.042   | 3.108  | 3.031  | 2.810  | 2.445  | 1.937  |
|  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1 | N  | -8.454  | -7.817  | -7.180  | -6.543  | -5.906 | -5.269 | -4.632 | -3.995 | -3.358 |
|  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                  |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |                                  | Vz | -1.282  | -0.994  | -0.707  | -0.419  | -0.132  | 0.155   | 0.443   | 0.730   | 1.018   |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | 1.971   | 2.540   | 2.965   | 3.247   | 3.384   | 3.379   | 3.229   | 2.936   | 2.499   |
|  |                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+1.5-V(180°)H1+0.75-N(R)1      | N  | -6.258  | -5.786  | -5.314  | -4.842  | -4.370  | -3.898  | -3.427  | -2.955  | -2.483  |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -2.072  | -1.945  | -1.818  | -1.691  | -1.565  | -1.438  | -1.311  | -1.184  | -1.057  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -4.152  | -3.147  | -2.207  | -1.329  | -0.515  | 0.235   | 0.923   | 1.546   | 2.107   |
|  |                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(180°)H1+0.75-N(R)1 | N  | -9.344  | -8.707  | -8.070  | -7.433  | -6.796  | -6.159  | -5.522  | -4.885  | -4.248  |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -2.215  | -2.088  | -1.961  | -1.834  | -1.708  | -1.581  | -1.454  | -1.327  | -1.200  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -4.161  | -3.086  | -2.073  | -1.124  | -0.239  | 0.583   | 1.342   | 2.037   | 2.669   |
|  |                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  | PP+1.5-V(180°)H2+0.75-N(R)1      | N  | -7.424  | -6.952  | -6.480  | -6.009  | -5.537  | -5.065  | -4.593  | -4.121  | -3.649  |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -2.662  | -2.535  | -2.408  | -2.281  | -2.155  | -2.028  | -1.901  | -1.774  | -1.647  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -5.677  | -4.378  | -3.142  | -1.970  | -0.861  | 0.185   | 1.167   | 2.086   | 2.941   |
|  |                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(180°)H2+0.75-N(R)1 | N  | -10.510 | -9.873  | -9.236  | -8.599  | -7.962  | -7.325  | -6.689  | -6.052  | -5.415  |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -2.805  | -2.678  | -2.551  | -2.424  | -2.298  | -2.171  | -2.044  | -1.917  | -1.790  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -5.687  | -4.316  | -3.009  | -1.765  | -0.585  | 0.533   | 1.586   | 2.576   | 3.503   |
|  |                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  | PP+1.5-V(270°)H1+0.75-N(R)1      | N  | -6.552  | -6.080  | -5.608  | -5.136  | -4.664  | -4.192  | -3.721  | -3.249  | -2.777  |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -0.696  | -0.563  | -0.430  | -0.297  | -0.164  | -0.031  | 0.102   | 0.235   | 0.368   |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | 0.903   | 1.217   | 1.465   | 1.647   | 1.763   | 1.811   | 1.794   | 1.710   | 1.559   |
|  |                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+1.5-V(270°)H1+0.75-N(R)1 | N  | -9.638  | -9.001  | -8.364  | -7.727  | -7.090  | -6.453  | -5.816  | -5.179  | -4.542  |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -0.839  | -0.706  | -0.573  | -0.440  | -0.307  | -0.174  | -0.041  | 0.092   | 0.225   |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | 0.893   | 1.279   | 1.599   | 1.852   | 2.039   | 2.159   | 2.213   | 2.200   | 2.121   |
|  |                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  | PP+1.5-N(R)2                     | N  | -12.974 | -12.502 | -12.030 | -11.558 | -11.087 | -10.615 | -10.143 | -9.671  | -9.199  |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  | -0.731  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | 0.020   | 0.385   | 0.751   | 1.117   | 1.482   | 1.848   | 2.214   | 2.579   | 2.945   |
|  |                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+1.5-N(R)2                | N  | -16.060 | -15.423 | -14.786 | -14.149 | -13.512 | -12.875 | -12.238 | -11.601 | -10.965 |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  | -0.874  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | 0.010   | 0.447   | 0.884   | 1.322   | 1.759   | 2.196   | 2.633   | 3.070   | 3.507   |
|  |                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9-VH1+1.5-N(R)2             | N  | -14.202 | -13.730 | -13.258 | -12.787 | -12.315 | -11.843 | -11.371 | -10.899 | -10.427 |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  | -1.221  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -1.090  | -0.479  | 0.132   | 0.742   | 1.353   | 1.964   | 2.575   | 3.185   | 3.796   |
|  |                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+0.9-VH1+1.5-N(R)2        | N  | -17.289 | -16.652 | -16.015 | -15.378 | -14.741 | -14.104 | -13.467 | -12.830 | -12.193 |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  | -1.364  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | -1.099  | -0.417  | 0.265   | 0.947   | 1.629   | 2.312   | 2.994   | 3.676   | 4.358   |
|  |                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | PP+0.9-VH2+1.5-N(R)2             | N  | -16.811 | -16.339 | -15.867 | -15.395 | -14.924 | -14.452 | -13.980 | -13.508 | -13.036 |
|  |                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | Vz | -0.685  | -0.685  | -0.685  | -0.685  | -0.685  | -0.685  | -0.685  | -0.685  | -0.685  |
|  |                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |                                  | My | 1.098   | 1.440   | 1.782   | 2.125   | 2.467   | 2.809   | 3.152   | 3.494   | 3.836   |
|  |                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  | 1.35-PP+0.9-VH2+1.5-N(R)2        | N  | -19.897 | -19.260 | -18.623 | -17.986 | -17.349 | -16.712 | -16.075 | -15.438 | -14.802 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                               |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |
|-------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                               |    | Vy      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  |
|                               |    | Vz      | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828  | -0.828 |
|                               |    | Mt      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  |
|                               |    | My      | 1.088   | 1.502   | 1.916   | 2.330   | 2.743   | 3.157   | 3.571   | 3.985   | 4.398  |
|                               |    | Mz      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000  |
| PP+0.9-VH3+1.5-N(R)2          | N  | -18.039 | -17.567 | -17.095 | -16.624 | -16.152 | -15.680 | -15.208 | -14.736 | -14.264 |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | -1.175  | -1.175  | -1.175  | -1.175  | -1.175  | -1.175  | -1.175  | -1.175  | -1.175  |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | -0.011  | 0.576   | 1.163   | 1.750   | 2.338   | 2.925   | 3.512   | 4.100   | 4.687   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35-PP+0.9-VH3+1.5-N(R)2     | N  | -21.126 | -20.489 | -19.852 | -19.215 | -18.578 | -17.941 | -17.304 | -16.667 | -16.030 |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | -1.318  | -1.318  | -1.318  | -1.318  | -1.318  | -1.318  | -1.318  | -1.318  | -1.318  |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | -0.021  | 0.638   | 1.297   | 1.955   | 2.614   | 3.273   | 3.932   | 4.590   | 5.249   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+0.9-VH4+1.5-N(R)2          | N  | -10.873 | -10.402 | -9.930  | -9.458  | -8.986  | -8.514  | -8.042  | -7.571  | -7.099  |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   | 0.071   |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | 1.795   | 1.759   | 1.724   | 1.688   | 1.653   | 1.617   | 1.581   | 1.546   | 1.510   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35-PP+0.9-VH4+1.5-N(R)2     | N  | -13.960 | -13.323 | -12.686 | -12.049 | -11.412 | -10.775 | -10.138 | -9.501  | -8.864  |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | -0.072  | -0.072  | -0.072  | -0.072  | -0.072  | -0.072  | -0.072  | -0.072  | -0.072  |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | 1.785   | 1.821   | 1.857   | 1.893   | 1.929   | 1.965   | 2.001   | 2.036   | 2.072   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+0.9-VH5+1.5-N(R)2          | N  | -6.897  | -6.426  | -5.954  | -5.482  | -5.010  | -4.538  | -4.066  | -3.595  | -3.123  |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  | -0.796  |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | -1.708  | -1.309  | -0.911  | -0.513  | -0.115  | 0.283   | 0.681   | 1.080   | 1.478   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35-PP+0.9-VH5+1.5-N(R)2     | N  | -9.984  | -9.347  | -8.710  | -8.073  | -7.436  | -6.799  | -6.162  | -5.525  | -4.888  |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  | -0.939  |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | -1.717  | -1.247  | -0.778  | -0.308  | 0.161   | 0.631   | 1.101   | 1.570   | 2.040   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+0.9-VH6+1.5-N(R)2          | N  | -4.797  | -4.325  | -3.853  | -3.381  | -2.909  | -2.438  | -1.966  | -1.494  | -1.022  |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | 0.006   | 0.006   | 0.006   | 0.006   | 0.006   | 0.006   | 0.006   | 0.006   | 0.006   |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | 0.068   | 0.065   | 0.061   | 0.058   | 0.055   | 0.052   | 0.049   | 0.046   | 0.043   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35-PP+0.9-VH6+1.5-N(R)2     | N  | -7.883  | -7.246  | -6.609  | -5.972  | -5.335  | -4.698  | -4.061  | -3.424  | -2.787  |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | -0.137  | -0.137  | -0.137  | -0.137  | -0.137  | -0.137  | -0.137  | -0.137  | -0.137  |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | 0.058   | 0.126   | 0.195   | 0.263   | 0.332   | 0.400   | 0.468   | 0.537   | 0.605   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+0.9-V(0°)H1+1.5-N(R)2      | N  | -9.627  | -9.156  | -8.684  | -8.212  | -7.740  | -7.268  | -6.796  | -6.325  | -5.853  |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | 1.015   | 0.830   | 0.645   | 0.460   | 0.275   | 0.090   | -0.095  | -0.280  | -0.465  |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | 1.703   | 1.242   | 0.873   | 0.597   | 0.414   | 0.323   | 0.324   | 0.418   | 0.605   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35-PP+0.9-V(0°)H1+1.5-N(R)2 | N  | -12.714 | -12.077 | -11.440 | -10.803 | -10.166 | -9.529  | -8.892  | -8.255  | -7.618  |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | 0.872   | 0.687   | 0.502   | 0.317   | 0.132   | -0.053  | -0.238  | -0.423  | -0.608  |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | 1.693   | 1.304   | 1.007   | 0.802   | 0.690   | 0.671   | 0.744   | 0.909   | 1.167   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+0.9-V(0°)H2+1.5-N(R)2      | N  | -12.426 | -11.954 | -11.482 | -11.010 | -10.538 | -10.067 | -9.595  | -9.123  | -8.651  |        |
|                               | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | Vz | 1.114   | 0.929   | 0.744   | 0.559   | 0.374   | 0.189   | 0.004   | -0.181  | -0.366  |        |
|                               | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                               | My | 2.621   | 2.110   | 1.692   | 1.367   | 1.134   | 0.993   | 0.945   | 0.989   | 1.126   |        |
|                               | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                                 |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--|--|---------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |  | 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2   | N  | -15.512 | -14.875 | -14.238 | -13.601 | -12.964 | -12.327 | -11.690 | -11.053 | -10.416 |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | 0.971   | 0.786   | 0.601   | 0.416   | 0.231   | 0.046   | -0.139  | -0.324  | -0.509  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | 2.611   | 2.172   | 1.826   | 1.571   | 1.410   | 1.341   | 1.364   | 1.480   | 1.688   |
|  |  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  | PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2       | N  | -10.016 | -9.545  | -9.073  | -8.601  | -8.129  | -7.657  | -7.185  | -6.714  | -6.242  |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -1.073  | -0.900  | -0.728  | -0.555  | -0.383  | -0.211  | -0.038  | 0.134   | 0.307   |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | 1.251   | 1.745   | 2.152   | 2.473   | 2.707   | 2.856   | 2.918   | 2.894   | 2.783   |
|  |  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  | 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2  | N  | -13.103 | -12.466 | -11.829 | -11.192 | -10.555 | -9.918  | -9.281  | -8.644  | -8.007  |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -1.216  | -1.043  | -0.871  | -0.698  | -0.526  | -0.353  | -0.181  | -0.009  | 0.164   |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | 1.242   | 1.807   | 2.285   | 2.677   | 2.983   | 3.203   | 3.337   | 3.384   | 3.346   |
|  |  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  | PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2      | N  | -10.550 | -10.078 | -9.607  | -9.135  | -8.663  | -8.191  | -7.719  | -7.247  | -6.776  |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -1.633  | -1.557  | -1.480  | -1.404  | -1.328  | -1.252  | -1.176  | -1.100  | -1.024  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | -2.428  | -1.630  | -0.871  | -0.150  | 0.533   | 1.178   | 1.785   | 2.354   | 2.885   |
|  |  |                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  |  | 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 | N  | -13.637 | -13.000 | -12.363 | -11.726 | -11.089 | -10.452 | -9.815  | -9.178  | -8.541  |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -1.776  | -1.699  | -1.623  | -1.547  | -1.471  | -1.395  | -1.319  | -1.243  | -1.167  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | -2.437  | -1.569  | -0.738  | 0.055   | 0.809   | 1.526   | 2.205   | 2.845   | 3.447   |
|  |  |                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  |  | PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)2      | N  | -11.250 | -10.778 | -10.306 | -9.835  | -9.363  | -8.891  | -8.419  | -7.947  | -7.475  |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -1.987  | -1.911  | -1.834  | -1.758  | -1.682  | -1.606  | -1.530  | -1.454  | -1.378  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | -3.343  | -2.369  | -1.433  | -0.534  | 0.326   | 1.148   | 1.932   | 2.678   | 3.386   |
|  |  |                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  |  | 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)2 | N  | -14.336 | -13.700 | -13.063 | -12.426 | -11.789 | -11.152 | -10.515 | -9.878  | -9.241  |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -2.130  | -2.053  | -1.977  | -1.901  | -1.825  | -1.749  | -1.673  | -1.597  | -1.521  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | -3.353  | -2.307  | -1.299  | -0.330  | 0.602   | 1.496   | 2.351   | 3.169   | 3.948   |
|  |  |                                 | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|  |  | PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)2      | N  | -10.727 | -10.255 | -9.783  | -9.311  | -8.839  | -8.368  | -7.896  | -7.424  | -6.952  |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -0.807  | -0.727  | -0.648  | -0.568  | -0.488  | -0.408  | -0.328  | -0.249  | -0.169  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | 0.605   | 0.988   | 1.332   | 1.636   | 1.900   | 2.124   | 2.308   | 2.452   | 2.557   |
|  |  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  | 1.35·PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)2 | N  | -13.813 | -13.176 | -12.539 | -11.902 | -11.265 | -10.628 | -9.991  | -9.354  | -8.717  |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -0.950  | -0.870  | -0.790  | -0.711  | -0.631  | -0.551  | -0.471  | -0.392  | -0.312  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | 0.595   | 1.050   | 1.465   | 1.841   | 2.176   | 2.472   | 2.727   | 2.943   | 3.119   |
|  |  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  | PP+1.5·VH1+0.75·N(R)2           | N  | -12.943 | -12.471 | -11.999 | -11.528 | -11.056 | -10.584 | -10.112 | -9.640  | -9.168  |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -1.387  | -1.387  | -1.387  | -1.387  | -1.387  | -1.387  | -1.387  | -1.387  | -1.387  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | -1.853  | -1.159  | -0.466  | 0.227   | 0.921   | 1.614   | 2.307   | 3.000   | 3.694   |
|  |  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  | 1.35·PP+1.5·VH1+0.75·N(R)2      | N  | -16.029 | -15.392 | -14.755 | -14.118 | -13.482 | -12.845 | -12.208 | -11.571 | -10.934 |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -1.530  | -1.530  | -1.530  | -1.530  | -1.530  | -1.530  | -1.530  | -1.530  | -1.530  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | -1.862  | -1.097  | -0.333  | 0.432   | 1.197   | 1.962   | 2.726   | 3.491   | 4.256   |
|  |  |                                 | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  | PP+1.5·VH2+0.75·N(R)2           | N  | -17.291 | -16.819 | -16.347 | -15.876 | -15.404 | -14.932 | -14.460 | -13.988 | -13.516 |
|  |  |                                 | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | Vz | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  | -0.492  |
|  |  |                                 | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|  |  |                                 | My | 1.793   | 2.039   | 2.285   | 2.531   | 2.777   | 3.023   | 3.269   | 3.515   | 3.761   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
|--------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
|                                |    | Mz      | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000 |
| 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(R)2     | N  | -20.377 | -19.740 | -19.103 | -18.466 | -17.830 | -17.193 | -16.556 | -15.919 | -15.282 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  | -0.635  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 1.784   | 2.101   | 2.418   | 2.736   | 3.053   | 3.371   | 3.688   | 4.006   | 4.323   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·VH3+0.75·N(R)2          | N  | -19.338 | -18.866 | -18.394 | -17.923 | -17.451 | -16.979 | -16.507 | -16.035 | -15.563 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  | -1.309  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -0.056  | 0.599   | 1.253   | 1.907   | 2.562   | 3.216   | 3.870   | 4.525   | 5.179   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(R)2     | N  | -22.424 | -21.787 | -21.150 | -20.513 | -19.877 | -19.240 | -18.603 | -17.966 | -17.329 |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -1.452  | -1.452  | -1.452  | -1.452  | -1.452  | -1.452  | -1.452  | -1.452  | -1.452  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -0.065  | 0.660   | 1.386   | 2.112   | 2.838   | 3.564   | 4.290   | 5.015   | 5.741   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·VH4+0.75·N(R)2          | N  | -7.395  | -6.923  | -6.452  | -5.980  | -5.508  | -5.036  | -4.564  | -4.092  | -3.621  |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 0.768   | 0.768   | 0.768   | 0.768   | 0.768   | 0.768   | 0.768   | 0.768   | 0.768   |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 2.955   | 2.571   | 2.187   | 1.803   | 1.419   | 1.036   | 0.652   | 0.268   | -0.116  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(R)2     | N  | -10.482 | -9.845  | -9.208  | -8.571  | -7.934  | -7.297  | -6.660  | -6.023  | -5.386  |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 0.625   | 0.625   | 0.625   | 0.625   | 0.625   | 0.625   | 0.625   | 0.625   | 0.625   |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 2.945   | 2.633   | 2.321   | 2.008   | 1.696   | 1.383   | 1.071   | 0.759   | 0.446   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·VH5+0.75·N(R)2          | N  | -0.768  | -0.297  | 0.175   | 0.647   | 1.119   | 1.591   | 2.063   | 2.534   | 3.006   |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -0.678  | -0.678  | -0.678  | -0.678  | -0.678  | -0.678  | -0.678  | -0.678  | -0.678  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -2.883  | -2.544  | -2.204  | -1.865  | -1.526  | -1.187  | -0.848  | -0.509  | -0.170  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(R)2     | N  | -3.855  | -3.218  | -2.581  | -1.944  | -1.307  | -0.670  | -0.033  | 0.604   | 1.241   |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | -0.821  | -0.821  | -0.821  | -0.821  | -0.821  | -0.821  | -0.821  | -0.821  | -0.821  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | -2.892  | -2.482  | -2.071  | -1.661  | -1.250  | -0.839  | -0.429  | -0.018  | 0.392   |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·VH6+0.75·N(R)2          | N  | 2.732   | 3.204   | 3.676   | 4.148   | 4.620   | 5.092   | 5.563   | 6.035   | 6.507   |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 0.659   | 0.659   | 0.659   | 0.659   | 0.659   | 0.659   | 0.659   | 0.659   | 0.659   |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 0.076   | -0.254  | -0.583  | -0.913  | -1.243  | -1.572  | -1.902  | -2.232  | -2.562  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(R)2     | N  | -0.354  | 0.283   | 0.920   | 1.557   | 2.194   | 2.831   | 3.468   | 4.105   | 4.742   |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 0.516   | 0.516   | 0.516   | 0.516   | 0.516   | 0.516   | 0.516   | 0.516   | 0.516   |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 0.067   | -0.192  | -0.450  | -0.708  | -0.966  | -1.225  | -1.483  | -1.741  | -1.999  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -5.318  | -4.847  | -4.375  | -3.903  | -3.431  | -2.959  | -2.487  | -2.016  | -1.544  |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 2.340   | 2.032   | 1.723   | 1.415   | 1.107   | 0.798   | 0.490   | 0.182   | -0.127  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 2.802   | 1.709   | 0.770   | -0.015  | -0.645  | -1.121  | -1.443  | -1.611  | -1.625  |       |
|                                | Mz | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   |       |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -8.405  | -7.768  | -7.131  | -6.494  | -5.857  | -5.220  | -4.583  | -3.946  | -3.309  |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 2.197   | 1.889   | 1.580   | 1.272   | 0.964   | 0.655   | 0.347   | 0.039   | -0.270  |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | My | 2.792   | 1.771   | 0.903   | 0.190   | -0.369  | -0.773  | -1.024  | -1.120  | -1.063  |       |
|                                | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
| PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2      | N  | -9.982  | -9.511  | -9.039  | -8.567  | -8.095  | -7.623  | -7.151  | -6.680  | -6.208  |       |
|                                | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |
|                                | Vz | 2.505   | 2.197   | 1.889   | 1.580   | 1.272   | 0.964   | 0.655   | 0.347   | 0.039   |       |
|                                | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |
|----------------------------------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                                  |    | My      | 4.332   | 3.156   | 2.135   | 1.267   | 0.554   | -0.004  | -0.409  | -0.660  | -0.756 |
|                                  |    | Mz      | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001  |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)2   | N  | -13.069 | -12.432 | -11.795 | -11.158 | -10.521 | -9.884  | -9.247  | -8.610  | -7.973  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | 2.362   | 2.054   | 1.746   | 1.437   | 1.129   | 0.821   | 0.512   | 0.204   | -0.104  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | 4.322   | 3.218   | 2.268   | 1.472   | 0.831   | 0.343   | 0.010   | -0.169  | -0.194  |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2       | N  | -5.967  | -5.495  | -5.023  | -4.551  | -4.080  | -3.608  | -3.136  | -2.664  | -2.192  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -1.139  | -0.851  | -0.564  | -0.277  | 0.011   | 0.298   | 0.586   | 0.873   | 1.160   |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | 2.049   | 2.547   | 2.900   | 3.111   | 3.177   | 3.100   | 2.879   | 2.514   | 2.006   |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2  | N  | -9.053  | -8.416  | -7.779  | -7.142  | -6.505  | -5.868  | -5.231  | -4.594  | -3.957  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -1.282  | -0.994  | -0.707  | -0.420  | -0.132  | 0.155   | 0.443   | 0.730   | 1.017   |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | 2.039   | 2.609   | 3.034   | 3.316   | 3.453   | 3.448   | 3.298   | 3.005   | 2.568   |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -6.857  | -6.385  | -5.913  | -5.441  | -4.969  | -4.497  | -4.026  | -3.554  | -3.082  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -2.072  | -1.945  | -1.818  | -1.692  | -1.565  | -1.438  | -1.311  | -1.184  | -1.058  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | -4.083  | -3.079  | -2.138  | -1.260  | -0.446  | 0.304   | 0.992   | 1.616   | 2.176   |        |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |        |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -9.943  | -9.306  | -8.669  | -8.032  | -7.395  | -6.758  | -6.121  | -5.484  | -4.847  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -2.215  | -2.088  | -1.961  | -1.834  | -1.708  | -1.581  | -1.454  | -1.327  | -1.200  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | -4.092  | -3.017  | -2.004  | -1.055  | -0.170  | 0.652   | 1.411   | 2.106   | 2.738   |        |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |        |
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2      | N  | -8.023  | -7.551  | -7.079  | -6.608  | -6.136  | -5.664  | -5.192  | -4.720  | -4.248  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -2.662  | -2.535  | -2.408  | -2.282  | -2.155  | -2.028  | -1.901  | -1.774  | -1.648  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | -5.609  | -4.309  | -3.073  | -1.901  | -0.792  | 0.254   | 1.236   | 2.155   | 3.011   |        |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |        |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2 | N  | -11.109 | -10.472 | -9.835  | -9.198  | -8.561  | -7.924  | -7.288  | -6.651  | -6.014  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -2.805  | -2.678  | -2.551  | -2.425  | -2.298  | -2.171  | -2.044  | -1.917  | -1.791  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | -5.618  | -4.247  | -2.940  | -1.696  | -0.516  | 0.602   | 1.655   | 2.646   | 3.573   |        |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |        |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -7.151  | -6.679  | -6.207  | -5.735  | -5.263  | -4.791  | -4.320  | -3.848  | -3.376  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -0.696  | -0.563  | -0.430  | -0.297  | -0.164  | -0.031  | 0.102   | 0.235   | 0.368   |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | 0.971   | 1.286   | 1.534   | 1.716   | 1.832   | 1.880   | 1.863   | 1.779   | 1.628   |        |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -10.237 | -9.600  | -8.963  | -8.326  | -7.689  | -7.052  | -6.415  | -5.778  | -5.141  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -0.839  | -0.706  | -0.573  | -0.440  | -0.307  | -0.174  | -0.041  | 0.092   | 0.225   |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | 0.962   | 1.348   | 1.668   | 1.921   | 2.108   | 2.228   | 2.282   | 2.270   | 2.190   |        |
|                                  | Mz | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |        |
| PP+1.5·Q                         | N  | -13.082 | -12.610 | -12.138 | -11.666 | -11.194 | -10.723 | -10.251 | -9.779  | -9.307  |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  | -0.795  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | -0.053  | 0.344   | 0.742   | 1.140   | 1.537   | 1.935   | 2.333   | 2.730   | 3.128   |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
| 1.35·PP+1.5·Q                    | N  | -16.168 | -15.531 | -14.894 | -14.257 | -13.620 | -12.983 | -12.346 | -11.709 | -11.072 |        |
|                                  | Vy | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | Vz | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  | -0.938  |        |
|                                  | Mt | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |
|                                  | My | -0.063  | 0.406   | 0.875   | 1.345   | 1.814   | 2.283   | 2.752   | 3.221   | 3.690   |        |
|                                  | Mz | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

### PILARES 40X40 cm.

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N119/N120                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -5.984                 | -5.549  | -5.113  | -4.678  | -4.242  | -3.807  | -3.371  | -2.936  | -2.500  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -4.429                 | -4.107  | -3.784  | -3.461  | -3.139  | -2.816  | -2.494  | -2.171  | -1.848  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.299                 | -2.010  | -1.721  | -1.432  | -1.143  | -0.854  | -0.565  | -0.275  | -0.031  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.290                  | 2.000   | 1.710   | 1.420   | 1.130   | 0.840   | 0.549   | 0.259   | 0.014   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -0.721                 | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 0.726                  | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -2.740                 | -2.398  | -2.055  | -1.713  | -1.370  | -1.028  | -0.685  | -0.343  | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 2.757                  | 2.413   | 2.068   | 1.723   | 1.379   | 1.034   | 0.689   | 0.345   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -4.342                 | -3.319  | -2.433  | -1.684  | -1.072  | -0.598  | -0.262  | -0.062  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 4.293                  | 3.274   | 2.393   | 1.650   | 1.044   | 0.577   | 0.246   | 0.059   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N117/N118                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -5.984                 | -5.549  | -5.113  | -4.678  | -4.242  | -3.807  | -3.371  | -2.936  | -2.500  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -4.429                 | -4.107  | -3.784  | -3.461  | -3.139  | -2.816  | -2.494  | -2.171  | -1.848  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.290                 | -2.000  | -1.710  | -1.420  | -1.130  | -0.840  | -0.549  | -0.259  | -0.014  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.299                  | 2.010   | 1.721   | 1.432   | 1.143   | 0.854   | 0.565   | 0.275   | 0.031   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -0.721                 | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  | -0.721  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 0.726                  | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   | 0.726   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -2.740                 | -2.398  | -2.055  | -1.713  | -1.370  | -1.028  | -0.685  | -0.343  | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 2.757                  | 2.413   | 2.068   | 1.723   | 1.379   | 1.034   | 0.689   | 0.345   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -4.293                 | -3.274  | -2.393  | -1.650  | -1.044  | -0.577  | -0.246  | -0.059  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 4.342                  | 3.319   | 2.433   | 1.684   | 1.072   | 0.598   | 0.262   | 0.062   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N123/N124                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -5.621                 | -5.185  | -4.750  | -4.314  | -3.879  | -3.443  | -3.008  | -2.572  | -2.137  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -4.163                 | -3.840  | -3.517  | -3.195  | -2.872  | -2.550  | -2.227  | -1.904  | -1.582  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.313                 | -2.024  | -1.735  | -1.446  | -1.157  | -0.867  | -0.578  | -0.289  | 0.000   |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.036                  | 1.784   | 1.531   | 1.278   | 1.025   | 0.773   | 0.520   | 0.267   | 0.014   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -0.720                 | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 0.722                  | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -2.736                 | -2.394  | -2.052  | -1.710  | -1.368  | -1.026  | -0.684  | -0.342  | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 2.742                  | 2.399   | 2.057   | 1.714   | 1.371   | 1.028   | 0.686   | 0.343   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -4.395                 | -3.365  | -2.472  | -1.717  | -1.099  | -0.618  | -0.275  | -0.069  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 3.896                  | 2.989   | 2.202   | 1.535   | 0.988   | 0.561   | 0.254   | 0.067   | 0.000   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N121/N122                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -5.621                 | -5.185  | -4.750  | -4.314  | -3.879  | -3.443  | -3.008  | -2.572  | -2.137  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -4.163                 | -3.840  | -3.517  | -3.195  | -2.872  | -2.550  | -2.227  | -1.904  | -1.582  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.036                 | -1.784  | -1.531  | -1.278  | -1.025  | -0.773  | -0.520  | -0.267  | -0.014  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.313                  | 2.024   | 1.735   | 1.446   | 1.157   | 0.867   | 0.578   | 0.289   | 0.000   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -0.720                 | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  | -0.720  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 0.722                  | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   | 0.722   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -2.736                 | -2.394  | -2.052  | -1.710  | -1.368  | -1.026  | -0.684  | -0.342  | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 2.742                  | 2.399   | 2.057   | 1.714   | 1.371   | 1.028   | 0.686   | 0.343   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -3.896                 | -2.989  | -2.202  | -1.535  | -0.988  | -0.561  | -0.254  | -0.067  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 4.395                  | 3.365   | 2.472   | 1.717   | 1.099   | 0.618   | 0.275   | 0.069   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N127/N128                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -5.984                 | -5.549  | -5.113  | -4.678  | -4.242  | -3.807  | -3.371  | -2.936  | -2.500  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -4.429                 | -4.107  | -3.784  | -3.461  | -3.139  | -2.816  | -2.494  | -2.171  | -1.848  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.327                 | -2.038  | -1.749  | -1.459  | -1.170  | -0.881  | -0.592  | -0.303  | -0.014  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.306                  | 2.016   | 1.726   | 1.436   | 1.146   | 0.856   | 0.566   | 0.276   | 0.016   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -0.725                 | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 0.724                  | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -2.755                 | -2.411  | -2.066  | -1.722  | -1.378  | -1.033  | -0.689  | -0.344  | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 2.750                  | 2.406   | 2.062   | 1.718   | 1.375   | 1.031   | 0.687   | 0.344   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -4.447                 | -3.411  | -2.512  | -1.750  | -1.125  | -0.638  | -0.288  | -0.075  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 4.355                  | 3.328   | 2.439   | 1.688   | 1.075   | 0.600   | 0.262   | 0.067   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N125/N126                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -5.984                 | -5.549  | -5.113  | -4.678  | -4.242  | -3.807  | -3.371  | -2.936  | -2.500  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | -4.429                 | -4.107  | -3.784  | -3.461  | -3.139  | -2.816  | -2.494  | -2.171  | -1.848  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -2.306                 | -2.016  | -1.726  | -1.436  | -1.146  | -0.856  | -0.566  | -0.276  | -0.016  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 2.327                  | 2.038   | 1.749   | 1.459   | 1.170   | 0.881   | 0.592   | 0.303   | 0.014   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -0.725                 | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  | -0.725  |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | 0.724                  | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   | 0.724   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -2.755                 | -2.411  | -2.066  | -1.722  | -1.378  | -1.033  | -0.689  | -0.344  | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 2.750                  | 2.406   | 2.062   | 1.718   | 1.375   | 1.031   | 0.687   | 0.344   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -4.355                 | -3.328  | -2.439  | -1.688  | -1.075  | -0.600  | -0.262  | -0.067  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 4.447                  | 3.411   | 2.512   | 1.750   | 1.125   | 0.638   | 0.288   | 0.075   | 0.000   |

- **Comprobación.**

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

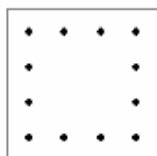
5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25  
Tipo de acero : B-S00-S  
 $f_{ck}$  [MPa] = 25.00  
 $f_{yk}$  [MPa] = 500.00  
 $i_c$  = 1.50  
 $i_s$  = 1.15

- Sección

Sección : 40X40  
 $b$  [m] = 0.40  
 $h$  [m] = 0.40  
 $x$  [m] = 0.060  
nº barras horizontales = 4  
nº barras verticales = 4





**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

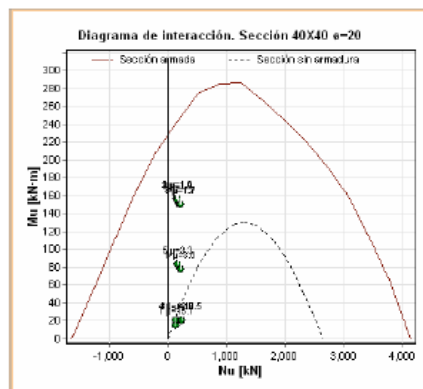
**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

i [mm] = 20

Resultados numéricos del diagrama de interacción

| x<br>[m]  | 1/x<br>[1/m]<br>· 10 <sup>-3</sup> | Nu<br>[kN] | Mu<br>[kN·m] |
|-----------|------------------------------------|------------|--------------|
| -9999.000 | 19.8                               | 1639.1     | 0.0          |
| 0.028     | 32.0                               | 1278.4     | 54.1         |
| 0.064     | 34.9                               | 917.8      | 110.2        |
| 0.076     | 37.8                               | 557.1      | 162.9        |
| 0.098     | 35.6                               | 196.4      | 209.7        |
| 0.121     | 28.8                               | -164.3     | 244.0        |
| 0.162     | 23.1                               | -524.9     | 275.3        |
| 0.181     | 19.3                               | -885.6     | 285.3        |
| 0.215     | 16.3                               | -1246.3    | 285.6        |
| 0.239     | 14.6                               | -1606.9    | 266.2        |
| 0.267     | 13.1                               | -1967.6    | 245.3        |
| 0.299     | 11.7                               | -2328.3    | 221.9        |
| 0.335     | 10.4                               | -2689.0    | 194.1        |
| 0.374     | 9.3                                | -3049.6    | 160.4        |
| 0.425     | 7.9                                | -3410.3    | 116.5        |
| 0.551     | 5.3                                | -3771.0    | 66.3         |
| 9999.000  | 1.3                                | -4131.6    | 0.0          |



## - Combinaciones

| Esfuerzos en barras, por combinación |          |                            |          |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------------|----------|----------------------------|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                | Tipo     | Combinación<br>Descripción | Esfuerzo | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                      |          |                            |          | 0.000 m                | 0.475 m | 0.950 m | 1.425 m | 1.900 m | 2.375 m | 2.850 m | 3.325 m | 3.800 m |
| N125/N126                            | Hormigón | PP                         | N        | -4.431                 | -4.109  | -3.786  | -3.463  | -3.141  | -2.818  | -2.496  | -2.173  | -1.850  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | 0.003                  | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   | 0.003   |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | 0.010                  | 0.009   | 0.007   | 0.006   | 0.005   | 0.004   | 0.002   | 0.001   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35-PP                    | N        | -5.982                 | -5.547  | -5.111  | -4.676  | -4.240  | -3.805  | -3.369  | -2.934  | -2.498  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | 0.004                  | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | 0.013                  | 0.012   | 0.010   | 0.008   | 0.007   | 0.005   | 0.003   | 0.002   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | PP+1.5-VH1                 | N        | -4.431                 | -4.109  | -3.786  | -3.464  | -3.141  | -2.818  | -2.496  | -2.173  | -1.851  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.279                 | -0.279  | -0.279  | -0.279  | -0.279  | -0.279  | -0.279  | -0.279  | -0.279  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -1.060                 | -0.927  | -0.795  | -0.662  | -0.530  | -0.397  | -0.265  | -0.132  | 0.000   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | 1.35-PP+1.5-VH1            | N        | -5.982                 | -5.547  | -5.111  | -4.676  | -4.240  | -3.805  | -3.369  | -2.934  | -2.498  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | Vz       | -0.278                 | -0.278  | -0.278  | -0.278  | -0.278  | -0.278  | -0.278  | -0.278  | -0.278  |
|                                      |          |                            | Mt       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          |                            | My       | -1.056                 | -0.924  | -0.792  | -0.660  | -0.528  | -0.396  | -0.264  | -0.132  | 0.000   |
|                                      |          |                            | Mz       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                      |          | PP+1.5-VH2                 | N        | -4.431                 | -4.108  | -3.786  | -3.463  | -3.141  | -2.818  | -2.495  | -2.173  | -1.850  |
|                                      |          |                            | Vy       | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                     |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|---------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |                     | Vz | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | 1.137  | 0.995  | 0.853  | 0.711  | 0.568  | 0.426  | 0.284  | 0.142  | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-VH2     | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                     | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | Vz | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | 1.140  | 0.998  | 0.855  | 0.713  | 0.570  | 0.428  | 0.285  | 0.143  | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5-VH3          | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|  |                     | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | Vz | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | 0.067  | 0.059  | 0.050  | 0.042  | 0.034  | 0.025  | 0.017  | 0.008  | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-VH3     | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                     | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | Vz | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | 0.071  | 0.062  | 0.053  | 0.044  | 0.035  | 0.027  | 0.018  | 0.009  | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5-VH4          | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|  |                     | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | Vz | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | 1.237  | 1.082  | 0.928  | 0.773  | 0.619  | 0.464  | 0.309  | 0.155  | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-VH4     | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                     | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | Vz | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | 1.240  | 1.085  | 0.930  | 0.775  | 0.620  | 0.465  | 0.310  | 0.155  | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5-VH5          | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|  |                     | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | Vz | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | -1.287 | -1.126 | -0.965 | -0.804 | -0.643 | -0.483 | -0.322 | -0.161 | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-VH5     | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                     | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | Vz | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | -1.283 | -1.123 | -0.962 | -0.802 | -0.642 | -0.481 | -0.321 | -0.160 | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5-VH6          | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|  |                     | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | Vz | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | -0.060 | -0.052 | -0.045 | -0.037 | -0.030 | -0.022 | -0.015 | -0.007 | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-VH6     | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                     | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | Vz | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | -0.056 | -0.049 | -0.042 | -0.035 | -0.028 | -0.021 | -0.014 | -0.007 | 0.000  |
|  |                     | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5-V(0°)H1      | N  | -4.433 | -4.111 | -3.788 | -3.465 | -3.143 | -2.820 | -2.498 | -2.175 | -1.852 |
|  |                     | Vy | -2.012 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                     | Vz | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | 2.163  | 1.892  | 1.622  | 1.352  | 1.081  | 0.811  | 0.541  | 0.270  | 0.000  |
|  |                     | Mz | -3.853 | -2.957 | -2.179 | -1.520 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(0°)H1 | N  | -5.984 | -5.549 | -5.113 | -4.678 | -4.242 | -3.807 | -3.371 | -2.936 | -2.500 |
|  |                     | Vy | -2.012 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                     | Vz | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  |
|  |                     | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                     | My | 2.166  | 1.895  | 1.625  | 1.354  | 1.083  | 0.812  | 0.542  | 0.271  | 0.000  |
|  |                     | Mz | -3.853 | -2.956 | -2.179 | -1.519 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | PP+1.5-V(0°)H2      | N  | -4.433 | -4.111 | -3.788 | -3.465 | -3.143 | -2.820 | -2.498 | -2.175 | -1.852 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                       |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|-----------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |                       | Vy | -2.011 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                       | Vz | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | 2.731  | 2.390  | 2.049  | 1.707  | 1.366  | 1.024  | 0.683  | 0.341  | 0.000  |
|  |                       | Mz | -3.853 | -2.957 | -2.179 | -1.520 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(0°)H2   | N  | -5.984 | -5.549 | -5.113 | -4.678 | -4.242 | -3.807 | -3.371 | -2.936 | -2.500 |
|  |                       | Vy | -2.011 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                       | Vz | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | 2.735  | 2.393  | 2.051  | 1.709  | 1.367  | 1.026  | 0.684  | 0.342  | 0.000  |
|  |                       | Mz | -3.853 | -2.956 | -2.179 | -1.519 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | PP+1.5-V(90°)H1       | N  | -4.430 | -4.108 | -3.785 | -3.463 | -3.140 | -2.817 | -2.495 | -2.172 | -1.850 |
|  |                       | Vy | 2.327  | 2.038  | 1.749  | 1.459  | 1.170  | 0.881  | 0.592  | 0.303  | 0.014  |
|  |                       | Vz | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | 0.035  | 0.031  | 0.026  | 0.022  | 0.017  | 0.013  | 0.009  | 0.004  | 0.000  |
|  |                       | Mz | 4.447  | 3.411  | 2.511  | 1.750  | 1.125  | 0.638  | 0.288  | 0.075  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(90°)H1  | N  | -5.981 | -5.546 | -5.110 | -4.675 | -4.239 | -3.804 | -3.368 | -2.933 | -2.497 |
|  |                       | Vy | 2.327  | 2.038  | 1.749  | 1.459  | 1.170  | 0.881  | 0.592  | 0.303  | 0.014  |
|  |                       | Vz | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | 0.038  | 0.034  | 0.029  | 0.024  | 0.019  | 0.014  | 0.010  | 0.005  | 0.000  |
|  |                       | Mz | 4.447  | 3.411  | 2.512  | 1.750  | 1.125  | 0.638  | 0.288  | 0.075  | 0.000  |
|  | PP+1.5-V(180°)H1      | N  | -4.429 | -4.107 | -3.784 | -3.461 | -3.139 | -2.816 | -2.494 | -2.171 | -1.848 |
|  |                       | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|  |                       | Vz | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | -2.206 | -1.930 | -1.655 | -1.379 | -1.103 | -0.827 | -0.552 | -0.276 | 0.000  |
|  |                       | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(180°)H1 | N  | -5.980 | -5.545 | -5.109 | -4.674 | -4.238 | -3.803 | -3.367 | -2.932 | -2.496 |
|  |                       | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|  |                       | Vz | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | -2.203 | -1.927 | -1.652 | -1.377 | -1.101 | -0.826 | -0.551 | -0.275 | 0.000  |
|  |                       | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|  | PP+1.5-V(180°)H2      | N  | -4.429 | -4.107 | -3.784 | -3.462 | -3.139 | -2.816 | -2.494 | -2.171 | -1.849 |
|  |                       | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|  |                       | Vz | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | -2.755 | -2.411 | -2.066 | -1.722 | -1.378 | -1.033 | -0.689 | -0.344 | 0.000  |
|  |                       | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(180°)H2 | N  | -5.980 | -5.545 | -5.109 | -4.674 | -4.238 | -3.803 | -3.367 | -2.932 | -2.496 |
|  |                       | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|  |                       | Vz | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | -2.752 | -2.408 | -2.064 | -1.720 | -1.376 | -1.032 | -0.688 | -0.344 | 0.000  |
|  |                       | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|  | PP+1.5-V(270°)H1      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|  |                       | Vy | -0.358 | -0.314 | -0.270 | -0.226 | -0.182 | -0.138 | -0.094 | -0.050 | -0.006 |
|  |                       | Vz | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | 0.019  | 0.016  | 0.014  | 0.012  | 0.009  | 0.007  | 0.005  | 0.002  | 0.000  |
|  |                       | Mz | -0.692 | -0.532 | -0.394 | -0.276 | -0.179 | -0.103 | -0.048 | -0.013 | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(270°)H1 | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                       | Vy | -0.358 | -0.314 | -0.270 | -0.226 | -0.182 | -0.138 | -0.094 | -0.050 | -0.006 |
|  |                       | Vz | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | 0.022  | 0.019  | 0.017  | 0.014  | 0.011  | 0.008  | 0.006  | 0.003  | 0.000  |
|  |                       | Mz | -0.692 | -0.532 | -0.394 | -0.276 | -0.179 | -0.103 | -0.048 | -0.013 | 0.000  |
|  | PP+1.5-N(EI)          | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|  |                       | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | Vz | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | 0.030  | 0.026  | 0.022  | 0.019  | 0.015  | 0.011  | 0.007  | 0.004  | 0.000  |
|  |                       | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-N(EI)     | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                       | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | Vz | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  |
|  |                       | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                       | My | 0.033  | 0.029  | 0.025  | 0.021  | 0.017  | 0.012  | 0.008  | 0.004  | 0.000  |
|  |                       | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                           |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| PP+0.9·VH1+1.5·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | -0.161 | -0.161 | -0.161 | -0.161 | -0.161 | -0.161 | -0.161 | -0.161 | -0.161 |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | -0.612 | -0.535 | -0.459 | -0.382 | -0.306 | -0.229 | -0.153 | -0.076 | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(EI) | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | -0.160 | -0.160 | -0.160 | -0.160 | -0.160 | -0.160 | -0.160 | -0.160 | -0.160 |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | -0.609 | -0.532 | -0.456 | -0.380 | -0.304 | -0.228 | -0.152 | -0.076 | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH2+1.5·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | 0.186  | 0.186  | 0.186  | 0.186  | 0.186  | 0.186  | 0.186  | 0.186  | 0.186  |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | 0.706  | 0.618  | 0.529  | 0.441  | 0.353  | 0.265  | 0.176  | 0.088  | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(EI) | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | 0.187  | 0.187  | 0.187  | 0.187  | 0.187  | 0.187  | 0.187  | 0.187  | 0.187  |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | 0.709  | 0.621  | 0.532  | 0.443  | 0.355  | 0.266  | 0.177  | 0.089  | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | 0.017  | 0.017  | 0.017  | 0.017  | 0.017  | 0.017  | 0.017  | 0.017  | 0.017  |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | 0.064  | 0.056  | 0.048  | 0.040  | 0.032  | 0.024  | 0.016  | 0.008  | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(EI) | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | 0.068  | 0.059  | 0.051  | 0.042  | 0.034  | 0.025  | 0.017  | 0.008  | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH4+1.5·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | 0.202  | 0.202  | 0.202  | 0.202  | 0.202  | 0.202  | 0.202  | 0.202  | 0.202  |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | 0.766  | 0.670  | 0.575  | 0.479  | 0.383  | 0.287  | 0.192  | 0.096  | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(EI) | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | 0.770  | 0.673  | 0.577  | 0.481  | 0.385  | 0.289  | 0.192  | 0.096  | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | -0.197 | -0.197 | -0.197 | -0.197 | -0.197 | -0.197 | -0.197 | -0.197 | -0.197 |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | -0.748 | -0.655 | -0.561 | -0.468 | -0.374 | -0.281 | -0.187 | -0.094 | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(EI) | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | -0.196 | -0.196 | -0.196 | -0.196 | -0.196 | -0.196 | -0.196 | -0.196 | -0.196 |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | -0.745 | -0.652 | -0.559 | -0.465 | -0.372 | -0.279 | -0.186 | -0.093 | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH6+1.5·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 | -0.003 |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | -0.012 | -0.010 | -0.009 | -0.007 | -0.006 | -0.004 | -0.003 | -0.001 | 0.000  |
|                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(EI) | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | Vz | -0.002 | -0.002 | -0.002 | -0.002 | -0.002 | -0.002 | -0.002 | -0.002 | -0.002 |
|                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                           | My | -0.008 | -0.007 | -0.006 | -0.005 | -0.004 | -0.003 | -0.002 | -0.001 | 0.000  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|---------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                                 |    | Mz     | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI)        | N  | -4.432 | -4.110 | -3.787 | -3.465 | -3.142 | -2.819 | -2.497 | -2.174 | -1.852 |       |
|                                 | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |       |
|                                 | Vz | 0.348  | 0.348  | 0.348  | 0.348  | 0.348  | 0.348  | 0.348  | 0.348  | 0.348  |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | 1.321  | 1.156  | 0.991  | 0.826  | 0.661  | 0.496  | 0.330  | 0.165  | 0.000  |       |
|                                 | Mz | -2.312 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(EI)   | N  | -5.983 | -5.548 | -5.112 | -4.677 | -4.241 | -3.806 | -3.370 | -2.935 | -2.499 |       |
|                                 | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |       |
|                                 | Vz | 0.349  | 0.349  | 0.349  | 0.349  | 0.349  | 0.349  | 0.349  | 0.349  | 0.349  |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | 1.325  | 1.159  | 0.994  | 0.828  | 0.662  | 0.497  | 0.331  | 0.166  | 0.000  |       |
|                                 | Mz | -2.311 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI)        | N  | -4.432 | -4.110 | -3.787 | -3.465 | -3.142 | -2.819 | -2.497 | -2.174 | -1.852 |       |
|                                 | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |       |
|                                 | Vz | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | 1.663  | 1.455  | 1.247  | 1.039  | 0.831  | 0.624  | 0.416  | 0.208  | 0.000  |       |
|                                 | Mz | -2.311 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(EI)   | N  | -5.983 | -5.548 | -5.112 | -4.677 | -4.241 | -3.806 | -3.370 | -2.935 | -2.499 |       |
|                                 | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |       |
|                                 | Vz | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  | 0.438  |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | 1.666  | 1.458  | 1.250  | 1.041  | 0.833  | 0.625  | 0.417  | 0.208  | 0.000  |       |
|                                 | Mz | -2.311 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(EI)       | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.140 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |       |
|                                 | Vy | 1.396  | 1.223  | 1.049  | 0.876  | 0.702  | 0.529  | 0.355  | 0.182  | 0.008  |       |
|                                 | Vz | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | 0.045  | 0.039  | 0.034  | 0.028  | 0.022  | 0.017  | 0.011  | 0.006  | 0.000  |       |
|                                 | Mz | 2.669  | 2.047  | 1.507  | 1.050  | 0.675  | 0.383  | 0.173  | 0.045  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(EI)  | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |       |
|                                 | Vy | 1.396  | 1.223  | 1.049  | 0.876  | 0.702  | 0.529  | 0.355  | 0.182  | 0.008  |       |
|                                 | Vz | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | 0.048  | 0.042  | 0.036  | 0.030  | 0.024  | 0.018  | 0.012  | 0.006  | 0.000  |       |
|                                 | Mz | 2.669  | 2.047  | 1.507  | 1.050  | 0.675  | 0.383  | 0.173  | 0.045  | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI)      | N  | -4.430 | -4.107 | -3.785 | -3.462 | -3.140 | -2.817 | -2.494 | -2.172 | -1.849 |       |
|                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |       |
|                                 | Vz | -0.342 | -0.342 | -0.342 | -0.342 | -0.342 | -0.342 | -0.342 | -0.342 | -0.342 |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | -1.300 | -1.137 | -0.975 | -0.812 | -0.650 | -0.487 | -0.325 | -0.162 | 0.000  |       |
|                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.464 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(EI) | N  | -5.981 | -5.545 | -5.110 | -4.674 | -4.239 | -3.803 | -3.368 | -2.932 | -2.497 |       |
|                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |       |
|                                 | Vz | -0.341 | -0.341 | -0.341 | -0.341 | -0.341 | -0.341 | -0.341 | -0.341 | -0.341 |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | -1.296 | -1.134 | -0.972 | -0.810 | -0.648 | -0.486 | -0.324 | -0.162 | 0.000  |       |
|                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.463 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI)      | N  | -4.430 | -4.108 | -3.785 | -3.462 | -3.140 | -2.817 | -2.495 | -2.172 | -1.849 |       |
|                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |       |
|                                 | Vz | -0.429 | -0.429 | -0.429 | -0.429 | -0.429 | -0.429 | -0.429 | -0.429 | -0.429 |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | -1.629 | -1.426 | -1.222 | -1.018 | -0.815 | -0.611 | -0.407 | -0.204 | 0.000  |       |
|                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.464 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(EI) | N  | -5.981 | -5.546 | -5.110 | -4.675 | -4.239 | -3.804 | -3.368 | -2.933 | -2.497 |       |
|                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |       |
|                                 | Vz | -0.428 | -0.428 | -0.428 | -0.428 | -0.428 | -0.428 | -0.428 | -0.428 | -0.428 |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | -1.626 | -1.423 | -1.219 | -1.016 | -0.813 | -0.610 | -0.406 | -0.203 | 0.000  |       |
|                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.463 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |       |
|                                 | Vy | -0.215 | -0.189 | -0.162 | -0.136 | -0.109 | -0.083 | -0.057 | -0.030 | -0.004 |       |
|                                 | Vz | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                 | My | 0.035  | 0.031  | 0.026  | 0.022  | 0.018  | 0.013  | 0.009  | 0.004  | 0.000  |       |
|                                 | Mz | -0.415 | -0.319 | -0.236 | -0.165 | -0.107 | -0.062 | -0.029 | -0.008 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(EI) | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |       |
|                                 | Vy | -0.215 | -0.189 | -0.162 | -0.136 | -0.109 | -0.083 | -0.057 | -0.030 | -0.004 |       |
|                                 | Vz | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  |       |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                            |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|----------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                            |    | My     | 0.039  | 0.034  | 0.029  | 0.024  | 0.019  | 0.014  | 0.010  | 0.005  | 0.000 |
|                            |    | Mz     | -0.415 | -0.319 | -0.236 | -0.165 | -0.107 | -0.062 | -0.029 | -0.008 | 0.000 |
| PP+1.5·VH1+0.75·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | -0.276 | -0.276 | -0.276 | -0.276 | -0.276 | -0.276 | -0.276 | -0.276 | -0.276 |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | -1.050 | -0.919 | -0.787 | -0.656 | -0.525 | -0.394 | -0.262 | -0.131 | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·VH1+0.75·N(EI) | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | -1.046 | -0.915 | -0.785 | -0.654 | -0.523 | -0.392 | -0.262 | -0.131 | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5·VH2+0.75·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | 0.302  | 0.302  | 0.302  | 0.302  | 0.302  | 0.302  | 0.302  | 0.302  | 0.302  |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | 1.147  | 1.003  | 0.860  | 0.717  | 0.573  | 0.430  | 0.287  | 0.143  | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(EI) | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | 1.150  | 1.007  | 0.863  | 0.719  | 0.575  | 0.431  | 0.288  | 0.144  | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5·VH3+0.75·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | 0.077  | 0.068  | 0.058  | 0.048  | 0.039  | 0.029  | 0.019  | 0.010  | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(EI) | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | 0.021  | 0.021  | 0.021  | 0.021  | 0.021  | 0.021  | 0.021  | 0.021  | 0.021  |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | 0.081  | 0.071  | 0.061  | 0.050  | 0.040  | 0.030  | 0.020  | 0.010  | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5·VH4+0.75·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | 1.247  | 1.091  | 0.935  | 0.779  | 0.623  | 0.468  | 0.312  | 0.156  | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(EI) | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | 1.250  | 1.094  | 0.938  | 0.782  | 0.625  | 0.469  | 0.313  | 0.156  | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5·VH5+0.75·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | -0.336 | -0.336 | -0.336 | -0.336 | -0.336 | -0.336 | -0.336 | -0.336 | -0.336 |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | -1.277 | -1.117 | -0.958 | -0.798 | -0.638 | -0.479 | -0.319 | -0.160 | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(EI) | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | -1.273 | -1.114 | -0.955 | -0.796 | -0.637 | -0.477 | -0.318 | -0.159 | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5·VH6+0.75·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 | -0.013 |       |
|                            | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | My | -0.050 | -0.043 | -0.037 | -0.031 | -0.025 | -0.019 | -0.012 | -0.006 | 0.000  |       |
|                            | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(EI) | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |       |
|                            | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                            | Vz | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|----------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | -0.046 | -0.040 | -0.035 | -0.029 | -0.023 | -0.017 | -0.012 | -0.006 | 0.000  |
|  |                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI)        | N  | -4.433 | -4.111 | -3.788 | -3.465 | -3.143 | -2.820 | -2.498 | -2.175 | -1.852 |
|  |                                  | Vy | -2.012 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                                  | Vz | 0.572  | 0.572  | 0.572  | 0.572  | 0.572  | 0.572  | 0.572  | 0.572  | 0.572  |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | 2.173  | 1.901  | 1.630  | 1.358  | 1.086  | 0.815  | 0.543  | 0.272  | 0.000  |
|  |                                  | Mz | -3.853 | -2.957 | -2.179 | -1.520 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(EI)   | N  | -5.984 | -5.549 | -5.113 | -4.678 | -4.242 | -3.807 | -3.371 | -2.936 | -2.500 |
|  |                                  | Vy | -2.012 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                                  | Vz | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | 2.176  | 1.904  | 1.632  | 1.360  | 1.088  | 0.816  | 0.544  | 0.272  | 0.000  |
|  |                                  | Mz | -3.853 | -2.956 | -2.179 | -1.519 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI)        | N  | -4.433 | -4.111 | -3.788 | -3.465 | -3.143 | -2.820 | -2.498 | -2.175 | -1.852 |
|  |                                  | Vy | -2.011 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                                  | Vz | 0.721  | 0.721  | 0.721  | 0.721  | 0.721  | 0.721  | 0.721  | 0.721  | 0.721  |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | 2.741  | 2.399  | 2.056  | 1.713  | 1.371  | 1.028  | 0.685  | 0.343  | 0.000  |
|  |                                  | Mz | -3.853 | -2.957 | -2.179 | -1.520 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(EI)   | N  | -5.984 | -5.549 | -5.113 | -4.678 | -4.242 | -3.807 | -3.371 | -2.936 | -2.500 |
|  |                                  | Vy | -2.011 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                                  | Vz | 0.722  | 0.722  | 0.722  | 0.722  | 0.722  | 0.722  | 0.722  | 0.722  | 0.722  |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | 2.745  | 2.402  | 2.059  | 1.716  | 1.372  | 1.029  | 0.686  | 0.343  | 0.000  |
|  |                                  | Mz | -3.853 | -2.956 | -2.179 | -1.519 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI)       | N  | -4.430 | -4.108 | -3.785 | -3.463 | -3.140 | -2.817 | -2.495 | -2.172 | -1.850 |
|  |                                  | Vy | 2.327  | 2.038  | 1.749  | 1.459  | 1.170  | 0.881  | 0.592  | 0.303  | 0.014  |
|  |                                  | Vz | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | 0.045  | 0.039  | 0.034  | 0.028  | 0.022  | 0.017  | 0.011  | 0.006  | 0.000  |
|  |                                  | Mz | 4.447  | 3.411  | 2.511  | 1.750  | 1.125  | 0.638  | 0.288  | 0.075  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(EI)  | N  | -5.981 | -5.546 | -5.110 | -4.675 | -4.239 | -3.804 | -3.368 | -2.933 | -2.497 |
|  |                                  | Vy | 2.327  | 2.038  | 1.749  | 1.459  | 1.170  | 0.881  | 0.592  | 0.303  | 0.014  |
|  |                                  | Vz | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | 0.048  | 0.042  | 0.036  | 0.030  | 0.024  | 0.018  | 0.012  | 0.006  | 0.000  |
|  |                                  | Mz | 4.447  | 3.411  | 2.512  | 1.750  | 1.125  | 0.638  | 0.288  | 0.075  | 0.000  |
|  | PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI)      | N  | -4.429 | -4.107 | -3.784 | -3.461 | -3.139 | -2.816 | -2.494 | -2.171 | -1.848 |
|  |                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|  |                                  | Vz | -0.578 | -0.578 | -0.578 | -0.578 | -0.578 | -0.578 | -0.578 | -0.578 | -0.578 |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | -2.196 | -1.922 | -1.647 | -1.373 | -1.098 | -0.824 | -0.549 | -0.275 | 0.000  |
|  |                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(EI) | N  | -5.980 | -5.545 | -5.109 | -4.674 | -4.238 | -3.803 | -3.367 | -2.932 | -2.496 |
|  |                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|  |                                  | Vz | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | -2.193 | -1.919 | -1.645 | -1.370 | -1.096 | -0.822 | -0.548 | -0.274 | 0.000  |
|  |                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|  | PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI)      | N  | -4.429 | -4.107 | -3.784 | -3.462 | -3.139 | -2.816 | -2.494 | -2.171 | -1.849 |
|  |                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|  |                                  | Vz | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | -2.745 | -2.402 | -2.059 | -1.716 | -1.373 | -1.029 | -0.686 | -0.343 | 0.000  |
|  |                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(EI) | N  | -5.980 | -5.545 | -5.109 | -4.674 | -4.238 | -3.803 | -3.367 | -2.932 | -2.496 |
|  |                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|  |                                  | Vz | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 | -0.722 |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | -2.742 | -2.399 | -2.056 | -1.714 | -1.371 | -1.028 | -0.685 | -0.343 | 0.000  |
|  |                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|  | PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI)      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|  |                                  | Vy | -0.358 | -0.314 | -0.270 | -0.226 | -0.182 | -0.138 | -0.094 | -0.050 | -0.006 |
|  |                                  | Vz | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  |
|  |                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                  | My | 0.029  | 0.025  | 0.021  | 0.018  | 0.014  | 0.011  | 0.007  | 0.004  | 0.000  |
|  |                                  | Mz | -0.692 | -0.532 | -0.394 | -0.276 | -0.179 | -0.103 | -0.048 | -0.013 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(EI) | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                                  | Vy | -0.358 | -0.314 | -0.270 | -0.226 | -0.182 | -0.138 | -0.094 | -0.050 | -0.006 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                           |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|---------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |                           | Vz | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | 0.032  | 0.028  | 0.024  | 0.020  | 0.016  | 0.012  | 0.008  | 0.004  | 0.000  |
|  |                           | Mz | -0.692 | -0.532 | -0.394 | -0.276 | -0.179 | -0.103 | -0.048 | -0.013 | 0.000  |
|  | PP+1.5·N(R)1              | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | 0.003  | 0.003  | 0.003  | 0.003  | 0.003  | 0.003  | 0.003  | 0.003  | 0.003  |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | 0.010  | 0.009  | 0.008  | 0.007  | 0.005  | 0.004  | 0.002  | 0.001  | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·N(R)1         | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | 0.014  | 0.012  | 0.010  | 0.009  | 0.007  | 0.005  | 0.003  | 0.002  | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | -0.166 | -0.166 | -0.166 | -0.166 | -0.166 | -0.166 | -0.166 | -0.166 | -0.166 |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | -0.631 | -0.552 | -0.473 | -0.395 | -0.316 | -0.237 | -0.158 | -0.079 | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(R)1 | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | -0.165 | -0.165 | -0.165 | -0.165 | -0.165 | -0.165 | -0.165 | -0.165 | -0.165 |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | -0.628 | -0.549 | -0.471 | -0.392 | -0.314 | -0.235 | -0.157 | -0.079 | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+0.9·VH2+1.5·N(R)1      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | 0.687  | 0.601  | 0.515  | 0.429  | 0.343  | 0.257  | 0.172  | 0.086  | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(R)1 | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  | 0.181  |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | 0.690  | 0.604  | 0.518  | 0.431  | 0.345  | 0.259  | 0.172  | 0.086  | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+0.9·VH3+1.5·N(R)1      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | 0.045  | 0.039  | 0.034  | 0.028  | 0.022  | 0.017  | 0.011  | 0.006  | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(R)1 | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | 0.048  | 0.042  | 0.036  | 0.030  | 0.024  | 0.018  | 0.012  | 0.006  | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+0.9·VH4+1.5·N(R)1      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | 0.196  | 0.196  | 0.196  | 0.196  | 0.196  | 0.196  | 0.196  | 0.196  | 0.196  |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | 0.747  | 0.653  | 0.560  | 0.467  | 0.373  | 0.280  | 0.187  | 0.093  | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(R)1 | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | 0.197  | 0.197  | 0.197  | 0.197  | 0.197  | 0.197  | 0.197  | 0.197  | 0.197  |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | 0.750  | 0.656  | 0.563  | 0.469  | 0.375  | 0.281  | 0.187  | 0.094  | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+0.9·VH5+1.5·N(R)1      | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|  |                           | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | Vz | -0.202 | -0.202 | -0.202 | -0.202 | -0.202 | -0.202 | -0.202 | -0.202 | -0.202 |
|  |                           | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                           | My | -0.768 | -0.672 | -0.576 | -0.480 | -0.384 | -0.288 | -0.192 | -0.096 | 0.000  |
|  |                           | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(R)1 | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                 |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|---------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.201 | -0.201 | -0.201 | -0.201 | -0.201 | -0.201 | -0.201 | -0.201 | -0.201 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -0.764 | -0.669 | -0.573 | -0.478 | -0.382 | -0.287 | -0.191 | -0.096 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+0.9-VH6+1.5·N(R)1            | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 | -0.008 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -0.031 | -0.027 | -0.023 | -0.020 | -0.016 | -0.012 | -0.008 | -0.004 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(R)1       | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.007 | -0.007 | -0.007 | -0.007 | -0.007 | -0.007 | -0.007 | -0.007 | -0.007 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -0.028 | -0.024 | -0.021 | -0.017 | -0.014 | -0.010 | -0.007 | -0.004 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1        | N  | -4.432 | -4.110 | -3.787 | -3.465 | -3.142 | -2.819 | -2.497 | -2.174 | -1.852 |
|  |                                 | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |
|  |                                 | Vz | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 1.302  | 1.139  | 0.977  | 0.814  | 0.651  | 0.488  | 0.325  | 0.163  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.312 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)1   | N  | -5.983 | -5.548 | -5.112 | -4.677 | -4.241 | -3.806 | -3.370 | -2.935 | -2.499 |
|  |                                 | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |
|  |                                 | Vz | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  | 0.343  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 1.306  | 1.142  | 0.979  | 0.816  | 0.653  | 0.490  | 0.326  | 0.163  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.311 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |
|  | PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)1        | N  | -4.432 | -4.110 | -3.787 | -3.465 | -3.142 | -2.819 | -2.497 | -2.174 | -1.852 |
|  |                                 | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |
|  |                                 | Vz | 0.432  | 0.432  | 0.432  | 0.432  | 0.432  | 0.432  | 0.432  | 0.432  | 0.432  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 1.643  | 1.438  | 1.233  | 1.027  | 0.822  | 0.616  | 0.411  | 0.205  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.311 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)1   | N  | -5.983 | -5.548 | -5.112 | -4.677 | -4.241 | -3.806 | -3.370 | -2.935 | -2.499 |
|  |                                 | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |
|  |                                 | Vz | 0.433  | 0.433  | 0.433  | 0.433  | 0.433  | 0.433  | 0.433  | 0.433  | 0.433  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 1.647  | 1.441  | 1.235  | 1.029  | 0.823  | 0.618  | 0.412  | 0.206  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.311 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |
|  | PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)1       | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.140 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|  |                                 | Vy | 1.396  | 1.223  | 1.049  | 0.876  | 0.702  | 0.529  | 0.355  | 0.182  | 0.008  |
|  |                                 | Vz | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 0.025  | 0.022  | 0.019  | 0.016  | 0.013  | 0.010  | 0.006  | 0.003  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 2.669  | 2.047  | 1.507  | 1.050  | 0.675  | 0.383  | 0.173  | 0.045  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)1  | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                                 | Vy | 1.396  | 1.223  | 1.049  | 0.876  | 0.702  | 0.529  | 0.355  | 0.182  | 0.008  |
|  |                                 | Vz | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 0.029  | 0.025  | 0.022  | 0.018  | 0.014  | 0.011  | 0.007  | 0.004  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 2.669  | 2.047  | 1.507  | 1.050  | 0.675  | 0.383  | 0.173  | 0.045  | 0.000  |
|  | PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1      | N  | -4.430 | -4.107 | -3.785 | -3.462 | -3.140 | -2.817 | -2.494 | -2.172 | -1.849 |
|  |                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |
|  |                                 | Vz | -0.347 | -0.347 | -0.347 | -0.347 | -0.347 | -0.347 | -0.347 | -0.347 | -0.347 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.319 | -1.154 | -0.989 | -0.825 | -0.660 | -0.495 | -0.330 | -0.165 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.464 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)1 | N  | -5.981 | -5.545 | -5.110 | -4.674 | -4.239 | -3.803 | -3.368 | -2.932 | -2.497 |
|  |                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |
|  |                                 | Vz | -0.346 | -0.346 | -0.346 | -0.346 | -0.346 | -0.346 | -0.346 | -0.346 | -0.346 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.316 | -1.151 | -0.987 | -0.822 | -0.658 | -0.493 | -0.329 | -0.165 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.463 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |
|  | PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)1      | N  | -4.430 | -4.108 | -3.785 | -3.462 | -3.140 | -2.817 | -2.495 | -2.172 | -1.849 |
|  |                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |
|  |                                 | Vz | -0.434 | -0.434 | -0.434 | -0.434 | -0.434 | -0.434 | -0.434 | -0.434 | -0.434 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.649 | -1.443 | -1.236 | -1.030 | -0.824 | -0.618 | -0.412 | -0.206 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.464 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                 |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)1 | N  | -5.981 | -5.546 | -5.110 | -4.675 | -4.239 | -3.804 | -3.368 | -2.933 | -2.497 |
|                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |
|                                 | Vz | -0.433 | -0.433 | -0.433 | -0.433 | -0.433 | -0.433 | -0.433 | -0.433 | -0.433 |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | -1.645 | -1.440 | -1.234 | -1.028 | -0.823 | -0.617 | -0.411 | -0.206 | 0.000  |
|                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.463 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |
| PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)1      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|                                 | Vy | -0.215 | -0.189 | -0.162 | -0.136 | -0.109 | -0.083 | -0.057 | -0.030 | -0.004 |
|                                 | Vz | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  | 0.004  |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | 0.016  | 0.014  | 0.012  | 0.010  | 0.008  | 0.006  | 0.004  | 0.002  | 0.000  |
|                                 | Mz | -0.415 | -0.319 | -0.236 | -0.165 | -0.107 | -0.062 | -0.029 | -0.008 | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)1 | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|                                 | Vy | -0.215 | -0.189 | -0.162 | -0.136 | -0.109 | -0.083 | -0.057 | -0.030 | -0.004 |
|                                 | Vz | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | 0.019  | 0.017  | 0.014  | 0.012  | 0.010  | 0.007  | 0.005  | 0.002  | 0.000  |
|                                 | Mz | -0.415 | -0.319 | -0.236 | -0.165 | -0.107 | -0.062 | -0.029 | -0.008 | 0.000  |
| PP+1.5·VH1+0.75·N(R)1           | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | Vz | -0.279 | -0.279 | -0.279 | -0.279 | -0.279 | -0.279 | -0.279 | -0.279 | -0.279 |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | -1.059 | -0.927 | -0.795 | -0.662 | -0.530 | -0.397 | -0.265 | -0.132 | 0.000  |
|                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+1.5·VH1+0.75·N(R)1      | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | Vz | -0.278 | -0.278 | -0.278 | -0.278 | -0.278 | -0.278 | -0.278 | -0.278 | -0.278 |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | -1.056 | -0.924 | -0.792 | -0.660 | -0.528 | -0.396 | -0.264 | -0.132 | 0.000  |
|                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+1.5·VH2+0.75·N(R)1           | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | Vz | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  | 0.299  |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | 1.137  | 0.995  | 0.853  | 0.711  | 0.569  | 0.426  | 0.284  | 0.142  | 0.000  |
|                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(R)1      | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | Vz | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  | 0.300  |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | 1.141  | 0.998  | 0.855  | 0.713  | 0.570  | 0.428  | 0.285  | 0.143  | 0.000  |
|                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+1.5·VH3+0.75·N(R)1           | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | Vz | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  | 0.018  |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | 0.068  | 0.059  | 0.051  | 0.042  | 0.034  | 0.025  | 0.017  | 0.008  | 0.000  |
|                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(R)1      | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | Vz | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | 0.071  | 0.062  | 0.053  | 0.044  | 0.036  | 0.027  | 0.018  | 0.009  | 0.000  |
|                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+1.5·VH4+0.75·N(R)1           | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | Vz | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | 1.237  | 1.083  | 0.928  | 0.773  | 0.619  | 0.464  | 0.309  | 0.155  | 0.000  |
|                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+1.5·VH4+0.75·N(R)1      | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | Vz | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  | 0.326  |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | 1.241  | 1.086  | 0.931  | 0.775  | 0.620  | 0.465  | 0.310  | 0.155  | 0.000  |
|                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+1.5·VH5+0.75·N(R)1           | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | Vz | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 |
|                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                 | My | -1.286 | -1.126 | -0.965 | -0.804 | -0.643 | -0.482 | -0.322 | -0.161 | 0.000  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|----------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                                  |    | Mz     | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| 1.35·PP+1.5·VH5+0.75·N(R)1       | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |       |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | Vz | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 | -0.338 |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | -1.283 | -1.123 | -0.962 | -0.802 | -0.641 | -0.481 | -0.321 | -0.160 | 0.000  |       |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1            | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |       |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | Vz | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 | -0.016 |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | -0.059 | -0.052 | -0.044 | -0.037 | -0.030 | -0.022 | -0.015 | -0.007 | 0.000  |       |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·VH6+0.75·N(R)1       | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |       |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | Vz | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 | -0.015 |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | -0.056 | -0.049 | -0.042 | -0.035 | -0.028 | -0.021 | -0.014 | -0.007 | 0.000  |       |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1        | N  | -4.433 | -4.111 | -3.788 | -3.465 | -3.143 | -2.820 | -2.498 | -2.175 | -1.852 |       |
|                                  | Vy | -2.012 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |       |
|                                  | Vz | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  | 0.569  |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | 2.163  | 1.893  | 1.622  | 1.352  | 1.081  | 0.811  | 0.541  | 0.270  | 0.000  |       |
|                                  | Mz | -3.853 | -2.957 | -2.179 | -1.520 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H1+0.75·N(R)1   | N  | -5.984 | -5.549 | -5.113 | -4.678 | -4.242 | -3.807 | -3.371 | -2.936 | -2.500 |       |
|                                  | Vy | -2.012 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |       |
|                                  | Vz | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  | 0.570  |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | 2.166  | 1.896  | 1.625  | 1.354  | 1.083  | 0.812  | 0.542  | 0.271  | 0.000  |       |
|                                  | Mz | -3.853 | -2.956 | -2.179 | -1.519 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |       |
| PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1        | N  | -4.433 | -4.111 | -3.788 | -3.465 | -3.143 | -2.820 | -2.498 | -2.175 | -1.852 |       |
|                                  | Vy | -2.011 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |       |
|                                  | Vz | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  | 0.719  |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | 2.732  | 2.390  | 2.049  | 1.707  | 1.366  | 1.024  | 0.683  | 0.341  | 0.000  |       |
|                                  | Mz | -3.853 | -2.957 | -2.179 | -1.520 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·V(0°)H2+0.75·N(R)1   | N  | -5.984 | -5.549 | -5.113 | -4.678 | -4.242 | -3.807 | -3.371 | -2.936 | -2.500 |       |
|                                  | Vy | -2.011 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |       |
|                                  | Vz | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  | 0.720  |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | 2.735  | 2.393  | 2.051  | 1.709  | 1.368  | 1.026  | 0.684  | 0.342  | 0.000  |       |
|                                  | Mz | -3.853 | -2.956 | -2.179 | -1.519 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |       |
| PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1       | N  | -4.430 | -4.108 | -3.785 | -3.463 | -3.140 | -2.817 | -2.495 | -2.172 | -1.850 |       |
|                                  | Vy | 2.327  | 2.038  | 1.749  | 1.459  | 1.170  | 0.881  | 0.592  | 0.303  | 0.014  |       |
|                                  | Vz | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | 0.035  | 0.031  | 0.026  | 0.022  | 0.018  | 0.013  | 0.009  | 0.004  | 0.000  |       |
|                                  | Mz | 4.447  | 3.411  | 2.511  | 1.750  | 1.125  | 0.638  | 0.288  | 0.075  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)1  | N  | -5.981 | -5.546 | -5.110 | -4.675 | -4.239 | -3.804 | -3.368 | -2.933 | -2.497 |       |
|                                  | Vy | 2.327  | 2.038  | 1.749  | 1.459  | 1.170  | 0.881  | 0.592  | 0.303  | 0.014  |       |
|                                  | Vz | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | 0.039  | 0.034  | 0.029  | 0.024  | 0.019  | 0.014  | 0.010  | 0.005  | 0.000  |       |
|                                  | Mz | 4.447  | 3.411  | 2.512  | 1.750  | 1.125  | 0.638  | 0.288  | 0.075  | 0.000  |       |
| PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1      | N  | -4.429 | -4.107 | -3.784 | -3.461 | -3.139 | -2.816 | -2.494 | -2.171 | -1.848 |       |
|                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |       |
|                                  | Vz | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 | -0.581 |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | -2.206 | -1.930 | -1.654 | -1.379 | -1.103 | -0.827 | -0.552 | -0.276 | 0.000  |       |
|                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)1 | N  | -5.980 | -5.545 | -5.109 | -4.674 | -4.238 | -3.803 | -3.367 | -2.932 | -2.496 |       |
|                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |       |
|                                  | Vz | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 | -0.580 |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                  | My | -2.202 | -1.927 | -1.652 | -1.377 | -1.101 | -0.826 | -0.551 | -0.275 | 0.000  |       |
|                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |       |
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1      | N  | -4.429 | -4.107 | -3.784 | -3.462 | -3.139 | -2.816 | -2.494 | -2.171 | -1.849 |       |
|                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |       |
|                                  | Vz | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 | -0.725 |       |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                  | My | -2.755 | -2.411 | -2.066 | -1.722 | -1.377 | -1.033 | -0.689 | -0.344 | 0.000  |
|                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)1 | N  | -5.980 | -5.545 | -5.109 | -4.674 | -4.238 | -3.803 | -3.367 | -2.932 | -2.496 |
|                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|                                  | Vz | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 | -0.724 |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -2.752 | -2.408 | -2.064 | -1.720 | -1.376 | -1.032 | -0.688 | -0.344 | 0.000  |
|                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|                                  | Vy | -0.358 | -0.314 | -0.270 | -0.226 | -0.182 | -0.138 | -0.094 | -0.050 | -0.006 |
|                                  | Vz | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.005  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.019  | 0.017  | 0.014  | 0.012  | 0.009  | 0.007  | 0.005  | 0.002  | 0.000  |
|                                  | Mz | -0.692 | -0.532 | -0.394 | -0.276 | -0.179 | -0.103 | -0.048 | -0.013 | 0.000  |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1 | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|                                  | Vy | -0.358 | -0.314 | -0.270 | -0.226 | -0.182 | -0.138 | -0.094 | -0.050 | -0.006 |
|                                  | Vz | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.006  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.022  | 0.020  | 0.017  | 0.014  | 0.011  | 0.008  | 0.006  | 0.003  | 0.000  |
|                                  | Mz | -0.692 | -0.532 | -0.394 | -0.276 | -0.179 | -0.103 | -0.048 | -0.013 | 0.000  |
| PP+1.5·N(R)2                     | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.039  | 0.034  | 0.029  | 0.024  | 0.020  | 0.015  | 0.010  | 0.005  | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+1.5·N(R)2                | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | 0.011  | 0.011  | 0.011  | 0.011  | 0.011  | 0.011  | 0.011  | 0.011  | 0.011  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.043  | 0.037  | 0.032  | 0.027  | 0.021  | 0.016  | 0.011  | 0.005  | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH1+1.5·N(R)2             | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | -0.159 | -0.159 | -0.159 | -0.159 | -0.159 | -0.159 | -0.159 | -0.159 | -0.159 |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -0.603 | -0.527 | -0.452 | -0.377 | -0.301 | -0.226 | -0.151 | -0.075 | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH1+1.5·N(R)2        | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | -0.158 | -0.158 | -0.158 | -0.158 | -0.158 | -0.158 | -0.158 | -0.158 | -0.158 |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -0.599 | -0.524 | -0.449 | -0.374 | -0.300 | -0.225 | -0.150 | -0.075 | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH2+1.5·N(R)2             | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | 0.188  | 0.188  | 0.188  | 0.188  | 0.188  | 0.188  | 0.188  | 0.188  | 0.188  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.715  | 0.626  | 0.537  | 0.447  | 0.358  | 0.268  | 0.179  | 0.089  | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH2+1.5·N(R)2        | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | 0.189  | 0.189  | 0.189  | 0.189  | 0.189  | 0.189  | 0.189  | 0.189  | 0.189  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.719  | 0.629  | 0.539  | 0.449  | 0.359  | 0.270  | 0.180  | 0.090  | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH3+1.5·N(R)2             | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  | 0.019  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.074  | 0.064  | 0.055  | 0.046  | 0.037  | 0.028  | 0.018  | 0.009  | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 1.35·PP+0.9·VH3+1.5·N(R)2        | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  | 0.020  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.077  | 0.067  | 0.058  | 0.048  | 0.039  | 0.029  | 0.019  | 0.010  | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| PP+0.9·VH4+1.5·N(R)2             | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | 0.204  | 0.204  | 0.204  | 0.204  | 0.204  | 0.204  | 0.204  | 0.204  | 0.204  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|--------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                                |    | Mt     | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
|                                |    | My     | 0.775  | 0.679  | 0.582  | 0.485  | 0.388  | 0.291  | 0.194  | 0.097  | 0.000 |
|                                |    | Mz     | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| 1.35·PP+0.9·VH4+1.5·N(R)2      | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |       |
|                                | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | 0.205  | 0.205  | 0.205  | 0.205  | 0.205  | 0.205  | 0.205  | 0.205  | 0.205  |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 0.779  | 0.682  | 0.584  | 0.487  | 0.389  | 0.292  | 0.195  | 0.097  | 0.000  |       |
|                                | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+0.9·VH5+1.5·N(R)2           | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |       |
|                                | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | -0.194 | -0.194 | -0.194 | -0.194 | -0.194 | -0.194 | -0.194 | -0.194 | -0.194 |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | -0.739 | -0.646 | -0.554 | -0.462 | -0.369 | -0.277 | -0.185 | -0.092 | 0.000  |       |
|                                | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·VH5+1.5·N(R)2      | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |       |
|                                | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | -0.193 | -0.193 | -0.193 | -0.193 | -0.193 | -0.193 | -0.193 | -0.193 | -0.193 |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | -0.735 | -0.643 | -0.551 | -0.460 | -0.368 | -0.276 | -0.184 | -0.092 | 0.000  |       |
|                                | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+0.9·VH6+1.5·N(R)2           | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |       |
|                                | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | -0.002 | -0.002 | -0.002 | -0.002 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·VH6+1.5·N(R)2      | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |       |
|                                | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Vz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.001  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2       | N  | -4.432 | -4.110 | -3.787 | -3.465 | -3.142 | -2.819 | -2.497 | -2.174 | -1.852 |       |
|                                | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |       |
|                                | Vz | 0.350  | 0.350  | 0.350  | 0.350  | 0.350  | 0.350  | 0.350  | 0.350  | 0.350  |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 1.331  | 1.165  | 0.998  | 0.832  | 0.665  | 0.499  | 0.333  | 0.166  | 0.000  |       |
|                                | Mz | -2.312 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H1+1.5·N(R)2  | N  | -5.983 | -5.548 | -5.112 | -4.677 | -4.241 | -3.806 | -3.370 | -2.935 | -2.499 |       |
|                                | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |       |
|                                | Vz | 0.351  | 0.351  | 0.351  | 0.351  | 0.351  | 0.351  | 0.351  | 0.351  | 0.351  |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 1.334  | 1.168  | 1.001  | 0.834  | 0.667  | 0.500  | 0.334  | 0.167  | 0.000  |       |
|                                | Mz | -2.311 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2       | N  | -4.432 | -4.110 | -3.787 | -3.465 | -3.142 | -2.819 | -2.497 | -2.174 | -1.852 |       |
|                                | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |       |
|                                | Vz | 0.440  | 0.440  | 0.440  | 0.440  | 0.440  | 0.440  | 0.440  | 0.440  | 0.440  |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 1.672  | 1.463  | 1.254  | 1.045  | 0.836  | 0.627  | 0.418  | 0.209  | 0.000  |       |
|                                | Mz | -2.311 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(0°)H2+1.5·N(R)2  | N  | -5.983 | -5.548 | -5.112 | -4.677 | -4.241 | -3.806 | -3.370 | -2.935 | -2.499 |       |
|                                | Vy | -1.207 | -1.057 | -0.908 | -0.758 | -0.608 | -0.459 | -0.309 | -0.159 | -0.010 |       |
|                                | Vz | 0.441  | 0.441  | 0.441  | 0.441  | 0.441  | 0.441  | 0.441  | 0.441  | 0.441  |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 1.676  | 1.466  | 1.257  | 1.047  | 0.838  | 0.628  | 0.419  | 0.209  | 0.000  |       |
|                                | Mz | -2.311 | -1.774 | -1.307 | -0.912 | -0.587 | -0.334 | -0.152 | -0.040 | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.140 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |       |
|                                | Vy | 1.396  | 1.223  | 1.049  | 0.876  | 0.702  | 0.529  | 0.355  | 0.182  | 0.008  |       |
|                                | Vz | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 0.054  | 0.047  | 0.041  | 0.034  | 0.027  | 0.020  | 0.014  | 0.007  | 0.000  |       |
|                                | Mz | 2.669  | 2.047  | 1.507  | 1.050  | 0.675  | 0.383  | 0.173  | 0.045  | 0.000  |       |
| 1.35·PP+0.9·V(90°)H1+1.5·N(R)2 | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |       |
|                                | Vy | 1.396  | 1.223  | 1.049  | 0.876  | 0.702  | 0.529  | 0.355  | 0.182  | 0.008  |       |
|                                | Vz | 0.015  | 0.015  | 0.015  | 0.015  | 0.015  | 0.015  | 0.015  | 0.015  | 0.015  |       |
|                                | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |       |
|                                | My | 0.058  | 0.050  | 0.043  | 0.036  | 0.029  | 0.022  | 0.014  | 0.007  | 0.000  |       |
|                                | Mz | 2.669  | 2.047  | 1.507  | 1.050  | 0.675  | 0.383  | 0.173  | 0.045  | 0.000  |       |
| PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2     | N  | -4.430 | -4.107 | -3.785 | -3.462 | -3.140 | -2.817 | -2.494 | -2.172 | -1.849 |       |
|                                | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |       |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                 |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|---------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |                                 | Vz | -0.340 | -0.340 | -0.340 | -0.340 | -0.340 | -0.340 | -0.340 | -0.340 | -0.340 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.290 | -1.129 | -0.968 | -0.807 | -0.645 | -0.484 | -0.323 | -0.161 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.464 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·V(180°)H1+1.5·N(R)2 | N  | -5.981 | -5.545 | -5.110 | -4.674 | -4.239 | -3.803 | -3.368 | -2.932 | -2.497 |
|  |                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |
|  |                                 | Vz | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 | -0.339 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.287 | -1.126 | -0.965 | -0.804 | -0.643 | -0.483 | -0.322 | -0.161 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.463 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |
|  | PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)2      | N  | -4.430 | -4.108 | -3.785 | -3.462 | -3.140 | -2.817 | -2.495 | -2.172 | -1.849 |
|  |                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |
|  |                                 | Vz | -0.426 | -0.426 | -0.426 | -0.426 | -0.426 | -0.426 | -0.426 | -0.426 | -0.426 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.620 | -1.417 | -1.215 | -1.012 | -0.810 | -0.607 | -0.405 | -0.202 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.464 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·V(180°)H2+1.5·N(R)2 | N  | -5.981 | -5.546 | -5.110 | -4.675 | -4.239 | -3.804 | -3.368 | -2.933 | -2.497 |
|  |                                 | Vy | -1.384 | -1.210 | -1.036 | -0.862 | -0.688 | -0.514 | -0.340 | -0.166 | 0.008  |
|  |                                 | Vz | -0.425 | -0.425 | -0.425 | -0.425 | -0.425 | -0.425 | -0.425 | -0.425 | -0.425 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.616 | -1.414 | -1.212 | -1.010 | -0.808 | -0.606 | -0.404 | -0.202 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -2.613 | -1.997 | -1.463 | -1.013 | -0.645 | -0.360 | -0.157 | -0.037 | 0.000  |
|  | PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)2      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|  |                                 | Vy | -0.215 | -0.189 | -0.162 | -0.136 | -0.109 | -0.083 | -0.057 | -0.030 | -0.004 |
|  |                                 | Vz | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  | 0.012  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 0.044  | 0.039  | 0.033  | 0.028  | 0.022  | 0.017  | 0.011  | 0.006  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -0.415 | -0.319 | -0.236 | -0.165 | -0.107 | -0.062 | -0.029 | -0.008 | 0.000  |
|  | 1.35·PP+0.9·V(270°)H1+1.5·N(R)2 | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                                 | Vy | -0.215 | -0.189 | -0.162 | -0.136 | -0.109 | -0.083 | -0.057 | -0.030 | -0.004 |
|  |                                 | Vz | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 0.048  | 0.042  | 0.036  | 0.030  | 0.024  | 0.018  | 0.012  | 0.006  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -0.415 | -0.319 | -0.236 | -0.165 | -0.107 | -0.062 | -0.029 | -0.008 | 0.000  |
|  | PP+1.5·VH1+0.75·N(R)2           | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 | -0.275 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.045 | -0.914 | -0.784 | -0.653 | -0.523 | -0.392 | -0.261 | -0.131 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·VH1+0.75·N(R)2      | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.274 | -0.274 | -0.274 | -0.274 | -0.274 | -0.274 | -0.274 | -0.274 | -0.274 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.042 | -0.911 | -0.781 | -0.651 | -0.521 | -0.391 | -0.260 | -0.130 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·VH2+0.75·N(R)2           | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 1.152  | 1.008  | 0.864  | 0.720  | 0.576  | 0.432  | 0.288  | 0.144  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·VH2+0.75·N(R)2      | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 1.155  | 1.011  | 0.866  | 0.722  | 0.577  | 0.433  | 0.289  | 0.144  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·VH3+0.75·N(R)2           | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 0.082  | 0.072  | 0.061  | 0.051  | 0.041  | 0.031  | 0.020  | 0.010  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35·PP+1.5·VH3+0.75·N(R)2      | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  | 0.022  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 0.085  | 0.075  | 0.064  | 0.053  | 0.043  | 0.032  | 0.021  | 0.011  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5·VH4+0.75·N(R)2           | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |                                 |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|---------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  | 0.329  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 1.252  | 1.095  | 0.939  | 0.782  | 0.626  | 0.469  | 0.313  | 0.156  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-VH4+0.75-N(R)2      | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 1.255  | 1.098  | 0.941  | 0.784  | 0.628  | 0.471  | 0.314  | 0.157  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5-VH5+0.75-N(R)2           | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.464 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.851 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 | -0.335 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.272 | -1.113 | -0.954 | -0.795 | -0.636 | -0.477 | -0.318 | -0.159 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-VH5+0.75-N(R)2      | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.334 | -0.334 | -0.334 | -0.334 | -0.334 | -0.334 | -0.334 | -0.334 | -0.334 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -1.269 | -1.110 | -0.951 | -0.793 | -0.634 | -0.476 | -0.317 | -0.159 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5-VH6+0.75-N(R)2           | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 | -0.012 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -0.045 | -0.039 | -0.034 | -0.028 | -0.022 | -0.017 | -0.011 | -0.006 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-VH6+0.75-N(R)2      | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|  |                                 | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | Vz | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 | -0.011 |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | -0.041 | -0.036 | -0.031 | -0.026 | -0.021 | -0.016 | -0.010 | -0.005 | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  | PP+1.5-V(0°)H1+0.75-N(R)2       | N  | -4.433 | -4.111 | -3.788 | -3.465 | -3.143 | -2.820 | -2.498 | -2.175 | -1.852 |
|  |                                 | Vy | -2.012 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                                 | Vz | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  | 0.573  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 2.177  | 1.905  | 1.633  | 1.361  | 1.089  | 0.817  | 0.544  | 0.272  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -3.853 | -2.957 | -2.179 | -1.520 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(0°)H1+0.75-N(R)2  | N  | -5.984 | -5.549 | -5.113 | -4.678 | -4.242 | -3.807 | -3.371 | -2.936 | -2.500 |
|  |                                 | Vy | -2.012 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                                 | Vz | 0.574  | 0.574  | 0.574  | 0.574  | 0.574  | 0.574  | 0.574  | 0.574  | 0.574  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 2.181  | 1.908  | 1.636  | 1.363  | 1.090  | 0.818  | 0.545  | 0.273  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -3.853 | -2.956 | -2.179 | -1.519 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | PP+1.5-V(0°)H2+0.75-N(R)2       | N  | -4.433 | -4.111 | -3.788 | -3.465 | -3.143 | -2.820 | -2.498 | -2.175 | -1.852 |
|  |                                 | Vy | -2.011 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                                 | Vz | 0.723  | 0.723  | 0.723  | 0.723  | 0.723  | 0.723  | 0.723  | 0.723  | 0.723  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 2.746  | 2.403  | 2.060  | 1.716  | 1.373  | 1.030  | 0.687  | 0.343  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -3.853 | -2.957 | -2.179 | -1.520 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(0°)H2+0.75-N(R)2  | N  | -5.984 | -5.549 | -5.113 | -4.678 | -4.242 | -3.807 | -3.371 | -2.936 | -2.500 |
|  |                                 | Vy | -2.011 | -1.762 | -1.513 | -1.263 | -1.014 | -0.765 | -0.515 | -0.266 | -0.016 |
|  |                                 | Vz | 0.724  | 0.724  | 0.724  | 0.724  | 0.724  | 0.724  | 0.724  | 0.724  | 0.724  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 2.750  | 2.406  | 2.062  | 1.718  | 1.375  | 1.031  | 0.687  | 0.344  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | -3.853 | -2.956 | -2.179 | -1.519 | -0.979 | -0.556 | -0.253 | -0.067 | 0.000  |
|  | PP+1.5-V(90°)H1+0.75-N(R)2      | N  | -4.430 | -4.108 | -3.785 | -3.463 | -3.140 | -2.817 | -2.495 | -2.172 | -1.850 |
|  |                                 | Vy | 2.327  | 2.038  | 1.749  | 1.459  | 1.170  | 0.881  | 0.592  | 0.303  | 0.014  |
|  |                                 | Vz | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  | 0.013  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 0.050  | 0.043  | 0.037  | 0.031  | 0.025  | 0.019  | 0.012  | 0.006  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 4.447  | 3.411  | 2.511  | 1.750  | 1.125  | 0.638  | 0.288  | 0.075  | 0.000  |
|  | 1.35-PP+1.5-V(90°)H1+0.75-N(R)2 | N  | -5.981 | -5.546 | -5.110 | -4.675 | -4.239 | -3.804 | -3.368 | -2.933 | -2.497 |
|  |                                 | Vy | 2.327  | 2.038  | 1.749  | 1.459  | 1.170  | 0.881  | 0.592  | 0.303  | 0.014  |
|  |                                 | Vz | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  | 0.014  |
|  |                                 | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |                                 | My | 0.053  | 0.046  | 0.040  | 0.033  | 0.026  | 0.020  | 0.013  | 0.007  | 0.000  |
|  |                                 | Mz | 4.447  | 3.411  | 2.512  | 1.750  | 1.125  | 0.638  | 0.288  | 0.075  | 0.000  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -4.429 | -4.107 | -3.784 | -3.461 | -3.139 | -2.816 | -2.494 | -2.171 | -1.848 |
|                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|                                  | Vz | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 | -0.577 |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -2.191 | -1.918 | -1.644 | -1.370 | -1.096 | -0.822 | -0.548 | -0.274 | 0.000  |
|                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -5.980 | -5.545 | -5.109 | -4.674 | -4.238 | -3.803 | -3.367 | -2.932 | -2.496 |
|                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|                                  | Vz | -0.576 | -0.576 | -0.576 | -0.576 | -0.576 | -0.576 | -0.576 | -0.576 | -0.576 |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -2.188 | -1.915 | -1.641 | -1.368 | -1.094 | -0.821 | -0.547 | -0.274 | 0.000  |
|                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2      | N  | -4.429 | -4.107 | -3.784 | -3.462 | -3.139 | -2.816 | -2.494 | -2.171 | -1.849 |
|                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|                                  | Vz | -0.721 | -0.721 | -0.721 | -0.721 | -0.721 | -0.721 | -0.721 | -0.721 | -0.721 |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -2.741 | -2.398 | -2.055 | -1.713 | -1.370 | -1.028 | -0.685 | -0.343 | 0.000  |
|                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 1.35·PP+1.5·V(180°)H2+0.75·N(R)2 | N  | -5.980 | -5.545 | -5.109 | -4.674 | -4.238 | -3.803 | -3.367 | -2.932 | -2.496 |
|                                  | Vy | -2.306 | -2.016 | -1.726 | -1.436 | -1.146 | -0.856 | -0.566 | -0.276 | 0.014  |
|                                  | Vz | -0.720 | -0.720 | -0.720 | -0.720 | -0.720 | -0.720 | -0.720 | -0.720 | -0.720 |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | -2.737 | -2.395 | -2.053 | -1.711 | -1.369 | -1.026 | -0.684 | -0.342 | 0.000  |
|                                  | Mz | -4.355 | -3.328 | -2.439 | -1.688 | -1.075 | -0.600 | -0.262 | -0.062 | 0.000  |
|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2      | N  | -4.431 | -4.108 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.495 | -2.173 | -1.850 |
|                                  | Vy | -0.358 | -0.314 | -0.270 | -0.226 | -0.182 | -0.138 | -0.094 | -0.050 | -0.006 |
|                                  | Vz | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.009  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.033  | 0.029  | 0.025  | 0.021  | 0.017  | 0.013  | 0.008  | 0.004  | 0.000  |
|                                  | Mz | -0.692 | -0.532 | -0.394 | -0.276 | -0.179 | -0.103 | -0.048 | -0.013 | 0.000  |
|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 1.35·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)2 | N  | -5.982 | -5.546 | -5.111 | -4.675 | -4.240 | -3.804 | -3.369 | -2.933 | -2.498 |
|                                  | Vy | -0.358 | -0.314 | -0.270 | -0.226 | -0.182 | -0.138 | -0.094 | -0.050 | -0.006 |
|                                  | Vz | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  | 0.010  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.037  | 0.032  | 0.028  | 0.023  | 0.018  | 0.014  | 0.009  | 0.005  | 0.000  |
|                                  | Mz | -0.692 | -0.532 | -0.394 | -0.276 | -0.179 | -0.103 | -0.048 | -0.013 | 0.000  |
|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| PP+1.5·Q                         | N  | -4.431 | -4.109 | -3.786 | -3.463 | -3.141 | -2.818 | -2.496 | -2.173 | -1.850 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.028  | 0.024  | 0.021  | 0.017  | 0.014  | 0.010  | 0.007  | 0.003  | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 1.35·PP+1.5·Q                    | N  | -5.982 | -5.547 | -5.111 | -4.676 | -4.240 | -3.805 | -3.369 | -2.934 | -2.498 |
|                                  | Vy | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | Vz | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  | 0.008  |
|                                  | Mt | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  | My | 0.031  | 0.027  | 0.023  | 0.020  | 0.016  | 0.012  | 0.008  | 0.004  | 0.000  |
|                                  | Mz | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|                                  |    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

## VIGAS 30X40 cm.

| Envoltantes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.250 m                | 0.914 m | 1.578 m | 2.242 m | 2.906 m | 3.570 m | 4.234 m | 4.898 m | 5.563 m |
| N114/N120                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -1.408                 | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.786                  | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.012                 | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.007                  | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -0.953                 | -0.583  | -0.314  | -0.045  | 0.162   | 0.361   | 0.561   | 0.760   | 0.959   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.682                 | -0.408  | -0.208  | -0.009  | 0.252   | 0.521   | 0.789   | 1.058   | 1.327   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.337   | 0.541   | 0.614   | 0.554   | 0.361   | 0.037   | -0.544  | -1.337  |
|                                        |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |  | My <sub>máx</sub> | 0.000 | 0.477  | 0.775  | 0.894  | 0.835  | 0.597  | 0.181  | -0.290 | -0.861 |
|  |  | Mz <sub>mín</sub> | 0.000 | -0.005 | -0.009 | -0.014 | -0.019 | -0.023 | -0.028 | -0.033 | -0.038 |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 0.000 | 0.008  | 0.016  | 0.024  | 0.032  | 0.040  | 0.048  | 0.056  | 0.064  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.695 m | 1.391 m | 2.086 m | 2.781 m | 3.477 m | 4.172 m | 4.867 m | 5.563 m |
| N120/N124                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -1.400                 | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.778                  | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.007                 | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.019                  | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.201                 | -0.919  | -0.637  | -0.356  | -0.074  | 0.149   | 0.358   | 0.567   | 0.775   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.862                 | -0.653  | -0.445  | -0.236  | -0.027  | 0.239   | 0.521   | 0.802   | 1.084   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.002                 | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.005                  | 0.005   | 0.005   | 0.005   | 0.005   | 0.005   | 0.005   | 0.005   | 0.005   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.296                 | -0.559  | -0.018  | 0.242   | 0.336   | 0.283   | 0.084   | -0.335  | -0.991  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.901                 | -0.374  | 0.008   | 0.330   | 0.477   | 0.431   | 0.189   | -0.173  | -0.640  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.038                 | -0.033  | -0.028  | -0.027  | -0.029  | -0.032  | -0.034  | -0.037  | -0.039  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.064                  | 0.051   | 0.038   | 0.025   | 0.012   | 0.006   | 0.004   | 0.002   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.695 m | 1.391 m | 2.086 m | 2.781 m | 3.477 m | 4.172 m | 4.867 m | 5.563 m |
| N124/N128                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -1.403                 | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.785                  | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.011                 | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  | -0.011  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.004                  | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.084                 | -0.802  | -0.521  | -0.239  | 0.027   | 0.236   | 0.445   | 0.653   | 0.862   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.775                 | -0.567  | -0.358  | -0.149  | 0.074   | 0.356   | 0.637   | 0.919   | 1.201   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.002                 | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.002                  | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -0.991                 | -0.335  | 0.084   | 0.283   | 0.336   | 0.242   | -0.018  | -0.559  | -1.296  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.640                 | -0.173  | 0.189   | 0.431   | 0.477   | 0.330   | 0.008   | -0.374  | -0.901  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.039                 | -0.043  | -0.046  | -0.049  | -0.052  | -0.055  | -0.058  | -0.061  | -0.064  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.005   | 0.009   | 0.014   | 0.019   | 0.023   | 0.028   | 0.033   | 0.038   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.664 m | 1.328 m | 1.992 m | 2.656 m | 3.320 m | 3.984 m | 4.648 m | 5.313 m |
| N128/N116                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -1.419                 | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.806                  | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.012                 | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.007                  | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.327                 | -1.058  | -0.789  | -0.521  | -0.252  | 0.009   | 0.208   | 0.408   | 0.682   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.959                 | -0.760  | -0.560  | -0.361  | -0.162  | 0.045   | 0.314   | 0.583   | 0.953   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.336                 | -0.544  | 0.037   | 0.361   | 0.554   | 0.614   | 0.541   | 0.337   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.861                 | -0.290  | 0.181   | 0.597   | 0.835   | 0.894   | 0.775   | 0.477   | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.064                 | -0.056  | -0.048  | -0.040  | -0.032  | -0.024  | -0.016  | -0.008  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.038                  | 0.033   | 0.028   | 0.023   | 0.019   | 0.014   | 0.009   | 0.005   | 0.000   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |          |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------|---------------------|----------|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo | Posiciones en la barra |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |          |                   | 0.250 m | 0.914 m | 1.578 m | 2.242 m | 2.906 m | 3.570 m | 4.234 m | 4.898 m | 5.563 m |
|-----------|----------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| N113/N118 | Hormigón | N <sub>mín</sub>  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  | -1.408  |
|           |          | N <sub>máx</sub>  | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   | 3.786   |
|           |          | Vy <sub>mín</sub> | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  |
|           |          | Vy <sub>máx</sub> | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   |
|           |          | Vz <sub>mín</sub> | -0.953  | -0.583  | -0.314  | -0.045  | 0.162   | 0.361   | 0.561   | 0.760   | 0.959   |
|           |          | Vz <sub>máx</sub> | -0.682  | -0.408  | -0.208  | -0.009  | 0.252   | 0.521   | 0.789   | 1.058   | 1.327   |
|           |          | Mt <sub>mín</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|           |          | Mt <sub>máx</sub> | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|           |          | My <sub>mín</sub> | 0.000   | 0.337   | 0.541   | 0.614   | 0.554   | 0.361   | 0.037   | -0.544  | -1.337  |
|           |          | My <sub>máx</sub> | 0.000   | 0.477   | 0.775   | 0.894   | 0.835   | 0.597   | 0.181   | -0.290  | -0.861  |
|           |          | Mz <sub>mín</sub> | 0.000   | -0.008  | -0.016  | -0.024  | -0.032  | -0.040  | -0.048  | -0.056  | -0.064  |
|           |          | Mz <sub>máx</sub> | 0.000   | 0.005   | 0.009   | 0.014   | 0.019   | 0.023   | 0.028   | 0.033   | 0.038   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.695 m | 1.391 m | 2.086 m | 2.781 m | 3.477 m | 4.172 m | 4.867 m | 5.563 m |
| N118/N122                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -1.400                 | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  | -1.400  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.778                  | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   | 3.778   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.019                 | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.007                  | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.201                 | -0.919  | -0.637  | -0.356  | -0.074  | 0.149   | 0.358   | 0.567   | 0.775   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.862                 | -0.653  | -0.445  | -0.236  | -0.027  | 0.239   | 0.521   | 0.802   | 1.084   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.005                 | -0.005  | -0.005  | -0.005  | -0.005  | -0.005  | -0.005  | -0.005  | -0.005  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.002                  | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.296                 | -0.559  | -0.018  | 0.242   | 0.336   | 0.283   | 0.084   | -0.335  | -0.991  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.901                 | -0.374  | 0.008   | 0.330   | 0.477   | 0.431   | 0.189   | -0.173  | -0.640  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.064                 | -0.051  | -0.038  | -0.025  | -0.012  | -0.006  | -0.004  | -0.002  | 0.000   |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.038                  | 0.033   | 0.028   | 0.027   | 0.029   | 0.032   | 0.034   | 0.037   | 0.039   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.695 m | 1.391 m | 2.086 m | 2.781 m | 3.477 m | 4.172 m | 4.867 m | 5.563 m |
| N122/N126                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -1.403                 | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  | -1.403  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 3.785                  | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   | 3.785   |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.004                 | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.011                  | 0.011   | 0.011   | 0.011   | 0.011   | 0.011   | 0.011   | 0.011   | 0.011   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.084                 | -0.802  | -0.521  | -0.239  | 0.027   | 0.236   | 0.445   | 0.653   | 0.862   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.775                 | -0.567  | -0.358  | -0.149  | 0.074   | 0.356   | 0.637   | 0.919   | 1.201   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.002                 | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.002                  | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -0.991                 | -0.335  | 0.084   | 0.283   | 0.336   | 0.242   | -0.018  | -0.559  | -1.296  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.640                 | -0.173  | 0.189   | 0.431   | 0.477   | 0.330   | 0.008   | -0.374  | -0.901  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | 0.000                  | -0.005  | -0.009  | -0.014  | -0.019  | -0.023  | -0.028  | -0.033  | -0.038  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.039                  | 0.043   | 0.046   | 0.049   | 0.052   | 0.055   | 0.058   | 0.061   | 0.064   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                    |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo           | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                    | 0.000 m                | 0.664 m | 1.328 m | 1.992 m | 2.656 m | 3.320 m | 3.984 m | 4.648 m | 5.313 m |
| N126/N115                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>   | -1.419                 | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  | -1.419  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>   | 3.806                  | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   | 3.806   |
|                                        |                     | V <sub>y</sub> mín | -0.007                 | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  |
|                                        |                     | V <sub>y</sub> máx | 0.012                  | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   |
|                                        |                     | V <sub>z</sub> mín | -1.327                 | -1.058  | -0.789  | -0.521  | -0.252  | 0.009   | 0.208   | 0.408   | 0.682   |
|                                        |                     | V <sub>z</sub> máx | -0.959                 | -0.760  | -0.560  | -0.361  | -0.162  | 0.045   | 0.314   | 0.583   | 0.953   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|--|--|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|  |  | Mt <sub>min</sub> | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
|  |  | Mt <sub>máx</sub> | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
|  |  | My <sub>min</sub> | -1.336 | -0.544 | 0.037  | 0.361  | 0.554  | 0.614  | 0.541  | 0.337  | 0.000 |
|  |  | My <sub>máx</sub> | -0.861 | -0.290 | 0.181  | 0.597  | 0.835  | 0.894  | 0.775  | 0.477  | 0.000 |
|  |  | Mz <sub>min</sub> | -0.038 | -0.033 | -0.028 | -0.023 | -0.019 | -0.014 | -0.009 | -0.005 | 0.000 |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 0.064  | 0.056  | 0.048  | 0.040  | 0.032  | 0.024  | 0.016  | 0.008  | 0.000 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.250 m                | 1.013 m | 1.775 m | 2.537 m | 3.300 m | 4.063 m | 4.825 m | 5.587 m | 6.350 m |
| N113/N152                              | Hormigón            | N <sub>min</sub>  | -13.204                | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 15.151                 | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  |
|                                        |                     | Vy <sub>min</sub> | -0.007                 | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.007                  | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   | 0.007   |
|                                        |                     | Vz <sub>min</sub> | -1.093                 | -0.683  | -0.374  | -0.065  | 0.174   | 0.403   | 0.632   | 0.860   | 1.089   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.756                 | -0.453  | -0.224  | 0.005   | 0.303   | 0.612   | 0.921   | 1.230   | 1.538   |
|                                        |                     | Mt <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>min</sub> | 0.000                  | 0.432   | 0.690   | 0.774   | 0.683   | 0.417   | -0.023  | -0.794  | -1.850  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.638   | 1.041   | 1.209   | 1.140   | 0.837   | 0.298   | -0.319  | -1.063  |
|                                        |                     | Mz <sub>min</sub> | 0.000                  | -0.005  | -0.011  | -0.016  | -0.021  | -0.027  | -0.032  | -0.037  | -0.043  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.005   | 0.011   | 0.016   | 0.021   | 0.027   | 0.032   | 0.037   | 0.043   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.587 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.762 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N152/N153                              | Hormigón            | N <sub>min</sub>  | -10.633                | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 14.631                 | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  |
|                                        |                     | Vy <sub>min</sub> | -0.008                 | -0.008  | -0.008  | -0.008  | -0.008  | -0.008  | -0.008  | -0.008  | -0.008  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.014                  | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   | 0.014   |
|                                        |                     | Vz <sub>min</sub> | -1.391                 | -1.070  | -0.748  | -0.427  | -0.105  | 0.147   | 0.385   | 0.623   | 0.861   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.938                 | -0.700  | -0.462  | -0.224  | 0.015   | 0.322   | 0.644   | 0.965   | 1.286   |
|                                        |                     | Mt <sub>min</sub> | -0.002                 | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.002                  | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   |
|                                        |                     | My <sub>min</sub> | -1.798                 | -0.822  | -0.100  | 0.260   | 0.425   | 0.319   | 0.024   | -0.573  | -1.467  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -1.040                 | -0.390  | 0.071   | 0.449   | 0.589   | 0.534   | 0.234   | -0.206  | -0.795  |
|                                        |                     | Mz <sub>min</sub> | -0.043                 | -0.036  | -0.030  | -0.033  | -0.044  | -0.056  | -0.067  | -0.078  | -0.089  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.043                  | 0.036   | 0.029   | 0.022   | 0.019   | 0.023   | 0.028   | 0.033   | 0.038   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.588 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.763 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N153/N154                              | Hormigón            | N <sub>min</sub>  | -8.251                 | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 14.309                 | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  |
|                                        |                     | Vy <sub>min</sub> | -0.016                 | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  | -0.016  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.012                  | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   | 0.012   |
|                                        |                     | Vz <sub>min</sub> | -1.323                 | -1.001  | -0.680  | -0.358  | -0.040  | 0.198   | 0.436   | 0.674   | 0.912   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.887                 | -0.649  | -0.411  | -0.172  | 0.069   | 0.391   | 0.712   | 1.034   | 1.355   |
|                                        |                     | Mt <sub>min</sub> | -0.002                 | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.001                  | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   | 0.001   |
|                                        |                     | My <sub>min</sub> | -1.449                 | -0.526  | 0.084   | 0.400   | 0.519   | 0.382   | 0.046   | -0.601  | -1.549  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.775                 | -0.166  | 0.312   | 0.639   | 0.712   | 0.612   | 0.259   | -0.228  | -0.857  |
|                                        |                     | Mz <sub>min</sub> | -0.089                 | -0.076  | -0.064  | -0.051  | -0.038  | -0.038  | -0.047  | -0.057  | -0.067  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.038                  | 0.032   | 0.027   | 0.022   | 0.022   | 0.031   | 0.040   | 0.049   | 0.058   |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.587 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.762 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N154/N155                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -5.983                 | -5.983  | -5.983  | -5.983  | -5.983  | -5.983  | -5.983  | -5.983  | -5.983  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 14.205                 | 14.205  | 14.205  | 14.205  | 14.205  | 14.205  | 14.205  | 14.205  | 14.205  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.019                 | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.019                  | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.338                 | -1.017  | -0.695  | -0.374  | -0.052  | 0.186   | 0.424   | 0.662   | 0.900   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.900                 | -0.662  | -0.424  | -0.186  | 0.052   | 0.374   | 0.695   | 1.017   | 1.338   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.004                 | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  | -0.004  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.004                  | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   | 0.004   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.540                 | -0.606  | 0.033   | 0.358   | 0.493   | 0.358   | 0.033   | -0.606  | -1.540  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.852                 | -0.232  | 0.240   | 0.581   | 0.667   | 0.581   | 0.240   | -0.232  | -0.852  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.067                 | -0.051  | -0.036  | -0.020  | -0.013  | -0.020  | -0.036  | -0.051  | -0.067  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.058                  | 0.043   | 0.027   | 0.015   | 0.015   | 0.015   | 0.027   | 0.043   | 0.058   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.588 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.763 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N155/N156                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -8.251                 | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  | -8.251  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 14.309                 | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  | 14.309  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.012                 | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  | -0.012  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.016                  | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   | 0.016   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.355                 | -1.034  | -0.712  | -0.391  | -0.069  | 0.172   | 0.411   | 0.649   | 0.887   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.912                 | -0.674  | -0.436  | -0.198  | 0.040   | 0.358   | 0.680   | 1.001   | 1.323   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.001                 | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  | -0.001  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.002                  | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.549                 | -0.601  | 0.046   | 0.382   | 0.519   | 0.400   | 0.084   | -0.526  | -1.449  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.857                 | -0.228  | 0.259   | 0.612   | 0.712   | 0.639   | 0.312   | -0.166  | -0.775  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.067                 | -0.057  | -0.047  | -0.038  | -0.038  | -0.051  | -0.064  | -0.076  | -0.089  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.058                  | 0.049   | 0.040   | 0.031   | 0.022   | 0.022   | 0.027   | 0.032   | 0.038   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.588 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.763 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N156/N151                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -10.633                | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 | -10.633 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 14.631                 | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  | 14.631  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.014                 | -0.014  | -0.014  | -0.014  | -0.014  | -0.014  | -0.014  | -0.014  | -0.014  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.008                  | 0.008   | 0.008   | 0.008   | 0.008   | 0.008   | 0.008   | 0.008   | 0.008   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.286                 | -0.965  | -0.644  | -0.322  | -0.015  | 0.224   | 0.462   | 0.700   | 0.938   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.861                 | -0.623  | -0.385  | -0.147  | 0.105   | 0.427   | 0.748   | 1.070   | 1.391   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | -0.002                 | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  | -0.002  |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.002                  | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   | 0.002   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.467                 | -0.573  | 0.024   | 0.319   | 0.425   | 0.260   | -0.100  | -0.822  | -1.798  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.795                 | -0.206  | 0.234   | 0.534   | 0.589   | 0.449   | 0.071   | -0.390  | -1.040  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.089                 | -0.078  | -0.067  | -0.056  | -0.044  | -0.033  | -0.030  | -0.036  | -0.043  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.038                  | 0.033   | 0.028   | 0.023   | 0.019   | 0.022   | 0.029   | 0.036   | 0.043   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.763 m | 1.525 m | 2.288 m | 3.050 m | 3.813 m | 4.575 m | 5.338 m | 6.100 m |
| N151/N114                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -13.204                | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 | -13.204 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 15.151                 | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  | 15.151  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.007                 | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  | -0.007  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|--|--|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|  |  | Vy <sub>máx</sub> | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007  | 0.007 |
|  |  | Vz <sub>mín</sub> | -1.538 | -1.230 | -0.921 | -0.612 | -0.303 | -0.005 | 0.224  | 0.453  | 0.756 |
|  |  | Vz <sub>máx</sub> | -1.089 | -0.860 | -0.632 | -0.403 | -0.174 | 0.065  | 0.374  | 0.683  | 1.093 |
|  |  | Mt <sub>mín</sub> | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
|  |  | Mt <sub>máx</sub> | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
|  |  | My <sub>mín</sub> | -1.850 | -0.794 | -0.023 | 0.417  | 0.683  | 0.774  | 0.690  | 0.432  | 0.000 |
|  |  | My <sub>máx</sub> | -1.063 | -0.319 | 0.298  | 0.837  | 1.140  | 1.209  | 1.041  | 0.638  | 0.000 |
|  |  | Mz <sub>mín</sub> | -0.043 | -0.037 | -0.032 | -0.027 | -0.021 | -0.016 | -0.011 | -0.005 | 0.000 |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 0.043  | 0.037  | 0.032  | 0.027  | 0.021  | 0.016  | 0.011  | 0.005  | 0.000 |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.250 m                | 1.013 m | 1.775 m | 2.537 m | 3.300 m | 4.063 m | 4.825 m | 5.587 m | 6.350 m |
| N115/N146                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -13.605                | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 15.806                 | 15.806  | 15.806  | 15.806  | 15.806  | 15.806  | 15.806  | 15.806  | 15.806  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.123                 | -0.123  | -0.123  | -0.123  | -0.123  | -0.123  | -0.123  | -0.123  | -0.123  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.132                  | 0.132   | 0.132   | 0.132   | 0.132   | 0.132   | 0.132   | 0.132   | 0.132   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.077                 | -0.667  | -0.358  | -0.049  | 0.190   | 0.419   | 0.648   | 0.877   | 1.105   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.779                 | -0.475  | -0.246  | -0.018  | 0.280   | 0.589   | 0.898   | 1.207   | 1.516   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.450   | 0.725   | 0.825   | 0.752   | 0.504   | 0.081   | -0.673  | -1.711  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.626   | 1.017   | 1.172   | 1.092   | 0.776   | 0.225   | -0.405  | -1.161  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | 0.000                  | -0.101  | -0.202  | -0.303  | -0.404  | -0.505  | -0.606  | -0.706  | -0.807  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.094   | 0.187   | 0.281   | 0.375   | 0.468   | 0.562   | 0.656   | 0.749   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.587 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.762 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N146/N147                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -11.004                | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 15.246                 | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.147                 | -0.147  | -0.147  | -0.147  | -0.147  | -0.147  | -0.147  | -0.147  | -0.147  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.136                  | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   | 0.136   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.356                 | -1.034  | -0.713  | -0.391  | -0.070  | 0.183   | 0.421   | 0.659   | 0.897   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.983                 | -0.745  | -0.507  | -0.268  | -0.030  | 0.277   | 0.599   | 0.920   | 1.242   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.711                 | -0.763  | -0.069  | 0.263   | 0.401   | 0.351   | 0.112   | -0.445  | -1.303  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -1.161                 | -0.475  | 0.022   | 0.435   | 0.598   | 0.506   | 0.158   | -0.317  | -0.934  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.807                 | -0.691  | -0.574  | -0.458  | -0.341  | -0.225  | -0.108  | -0.045  | -0.116  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.749                  | 0.641   | 0.533   | 0.425   | 0.317   | 0.209   | 0.101   | 0.080   | 0.154   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.588 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.763 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N147/N148                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -8.566                 | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 14.914                 | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.019                 | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  | -0.019  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.027                  | 0.027   | 0.027   | 0.027   | 0.027   | 0.027   | 0.027   | 0.027   | 0.027   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.275                 | -0.953  | -0.632  | -0.310  | 0.008   | 0.246   | 0.484   | 0.722   | 0.960   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.938                 | -0.700  | -0.462  | -0.224  | 0.018   | 0.339   | 0.661   | 0.982   | 1.304   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.303                 | -0.418  | 0.154   | 0.431   | 0.520   | 0.420   | 0.130   | -0.474  | -1.381  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.934                 | -0.284  | 0.234   | 0.603   | 0.716   | 0.575   | 0.178   | -0.347  | -1.015  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |  | Mz <sub>mín</sub> | -0.116 | -0.100 | -0.085 | -0.070 | -0.055 | -0.039 | -0.035 | -0.045 | -0.056 |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 0.154  | 0.132  | 0.111  | 0.090  | 0.069  | 0.048  | 0.055  | 0.061  | 0.069  |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.587 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.762 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N148/N149                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -6.256                 | -6.256  | -6.256  | -6.256  | -6.256  | -6.256  | -6.256  | -6.256  | -6.256  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 14.804                 | 14.804  | 14.804  | 14.804  | 14.804  | 14.804  | 14.804  | 14.804  | 14.804  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.020                 | -0.020  | -0.020  | -0.020  | -0.020  | -0.020  | -0.020  | -0.020  | -0.020  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.020                  | 0.020   | 0.020   | 0.020   | 0.020   | 0.020   | 0.020   | 0.020   | 0.020   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.287                 | -0.966  | -0.644  | -0.323  | -0.002  | 0.237   | 0.475   | 0.713   | 0.951   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.951                 | -0.713  | -0.475  | -0.237  | 0.002   | 0.323   | 0.644   | 0.966   | 1.287   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.381                 | -0.487  | 0.112   | 0.397   | 0.492   | 0.397   | 0.112   | -0.487  | -1.381  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -1.015                 | -0.354  | 0.158   | 0.541   | 0.669   | 0.541   | 0.158   | -0.354  | -1.015  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.056                 | -0.041  | -0.025  | -0.015  | -0.015  | -0.015  | -0.025  | -0.041  | -0.056  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.069                  | 0.053   | 0.038   | 0.022   | 0.009   | 0.022   | 0.038   | 0.053   | 0.069   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.588 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.763 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N149/N150                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -8.566                 | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  | -8.566  |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 14.914                 | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  | 14.914  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.027                 | -0.027  | -0.027  | -0.027  | -0.027  | -0.027  | -0.027  | -0.027  | -0.027  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.019                  | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   | 0.019   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.304                 | -0.982  | -0.661  | -0.339  | -0.018  | 0.224   | 0.462   | 0.700   | 0.938   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.960                 | -0.722  | -0.484  | -0.246  | -0.008  | 0.310   | 0.632   | 0.953   | 1.275   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.381                 | -0.474  | 0.130   | 0.420   | 0.520   | 0.431   | 0.154   | -0.418  | -1.303  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -1.015                 | -0.347  | 0.178   | 0.575   | 0.716   | 0.603   | 0.234   | -0.284  | -0.934  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.056                 | -0.045  | -0.035  | -0.039  | -0.055  | -0.070  | -0.085  | -0.100  | -0.116  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.069                  | 0.061   | 0.055   | 0.048   | 0.069   | 0.090   | 0.111   | 0.132   | 0.154   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                   |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo          | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                   | 0.000 m                | 0.794 m | 1.588 m | 2.381 m | 3.175 m | 3.969 m | 4.763 m | 5.556 m | 6.350 m |
| N150/N145                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub>  | -11.004                | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 | -11.004 |
|                                        |                     | N <sub>máx</sub>  | 15.246                 | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  | 15.246  |
|                                        |                     | Vy <sub>mín</sub> | -0.136                 | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136  | -0.136  |
|                                        |                     | Vy <sub>máx</sub> | 0.147                  | 0.147   | 0.147   | 0.147   | 0.147   | 0.147   | 0.147   | 0.147   | 0.147   |
|                                        |                     | Vz <sub>mín</sub> | -1.242                 | -0.920  | -0.599  | -0.277  | 0.030   | 0.268   | 0.507   | 0.745   | 0.983   |
|                                        |                     | Vz <sub>máx</sub> | -0.897                 | -0.659  | -0.421  | -0.183  | 0.070   | 0.391   | 0.713   | 1.034   | 1.356   |
|                                        |                     | Mt <sub>mín</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | Mt <sub>máx</sub> | 0.000                  | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
|                                        |                     | My <sub>mín</sub> | -1.303                 | -0.445  | 0.112   | 0.351   | 0.401   | 0.263   | -0.069  | -0.763  | -1.711  |
|                                        |                     | My <sub>máx</sub> | -0.934                 | -0.317  | 0.158   | 0.506   | 0.598   | 0.435   | 0.022   | -0.475  | -1.161  |
|                                        |                     | Mz <sub>mín</sub> | -0.116                 | -0.045  | -0.108  | -0.225  | -0.341  | -0.458  | -0.574  | -0.691  | -0.807  |
|                                        |                     | Mz <sub>máx</sub> | 0.154                  | 0.080   | 0.101   | 0.209   | 0.317   | 0.425   | 0.533   | 0.641   | 0.749   |

| Envolventes de los esfuerzos en barras |                     |                  |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Barra                                  | Tipo de combinación | Esfuerzo         | Posiciones en la barra |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                        |                     |                  | 0.000 m                | 0.763 m | 1.525 m | 2.288 m | 3.050 m | 3.813 m | 4.575 m | 5.338 m | 6.100 m |
| N145/N116                              | Hormigón            | N <sub>mín</sub> | -13.605                | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 | -13.605 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|  |  |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |  | N <sub>máx</sub>  | 15.806 | 15.806 | 15.806 | 15.806 | 15.806 | 15.806 | 15.806 | 15.806 | 15.806 |
|  |  | Vy <sub>mín</sub> | -0.132 | -0.132 | -0.132 | -0.132 | -0.132 | -0.132 | -0.132 | -0.132 | -0.132 |
|  |  | Vy <sub>máx</sub> | 0.123  | 0.123  | 0.123  | 0.123  | 0.123  | 0.123  | 0.123  | 0.123  | 0.123  |
|  |  | Vz <sub>mín</sub> | -1.516 | -1.207 | -0.898 | -0.589 | -0.280 | 0.018  | 0.246  | 0.475  | 0.779  |
|  |  | Vz <sub>máx</sub> | -1.105 | -0.877 | -0.648 | -0.419 | -0.190 | 0.049  | 0.358  | 0.667  | 1.077  |
|  |  | Mt <sub>mín</sub> | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | Mt <sub>máx</sub> | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
|  |  | My <sub>mín</sub> | -1.711 | -0.673 | 0.081  | 0.504  | 0.752  | 0.825  | 0.725  | 0.450  | 0.000  |
|  |  | My <sub>máx</sub> | -1.161 | -0.405 | 0.225  | 0.776  | 1.092  | 1.172  | 1.017  | 0.626  | 0.000  |
|  |  | Mz <sub>mín</sub> | -0.807 | -0.706 | -0.606 | -0.505 | -0.404 | -0.303 | -0.202 | -0.101 | 0.000  |
|  |  | Mz <sub>máx</sub> | 0.749  | 0.656  | 0.562  | 0.468  | 0.375  | 0.281  | 0.187  | 0.094  | 0.000  |

### 2.2.2.1.2.- Resistencia. Elementos metálicos.

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100$  %.

| Perfiles de acero |       |              |                   |        |        |          |          |          |        |        |
|-------------------|-------|--------------|-------------------|--------|--------|----------|----------|----------|--------|--------|
| Barra             | η (%) | Posición (m) | Esfuerzos pésimos |        |        |          |          |          | Origen | Estado |
|                   |       |              | N (t)             | Vy (t) | Vz (t) | Mt (t·m) | My (t·m) | Mz (t·m) |        |        |
| N7/N12            | 14.54 | 0.142        | -5.614            | 0.000  | -0.017 | 0.000    | -0.007   | 0.000    | GV     | Cumple |
| N7/N14            | 14.52 | 0.142        | -5.609            | 0.000  | -0.017 | 0.000    | -0.007   | 0.000    | GV     | Cumple |
| N15/N14           | 11.15 | 0.081        | -3.607            | 0.000  | 0.112  | 0.000    | 0.070    | 0.000    | GV     | Cumple |
| N15/N16           | 14.01 | 1.964        | 6.271             | 0.000  | -0.002 | 0.000    | 0.058    | 0.000    | GV     | Cumple |
| N19/N18           | 34.10 | 0.081        | -11.963           | 0.000  | 0.329  | 0.000    | 0.176    | 0.000    | GV     | Cumple |
| N25/N30           | 12.85 | 0.142        | -5.005            | 0.000  | -0.016 | 0.000    | -0.004   | 0.000    | GV     | Cumple |
| N25/N32           | 12.86 | 0.142        | -5.008            | 0.000  | -0.016 | 0.000    | -0.004   | 0.000    | GV     | Cumple |
| N33/N32           | 9.30  | 0.081        | -3.049            | 0.000  | 0.089  | 0.000    | 0.057    | 0.000    | GV     | Cumple |
| N33/N34           | 12.10 | 1.963        | 5.673             | 0.000  | 0.002  | 0.000    | 0.042    | 0.000    | GV     | Cumple |
| N37/N36           | 29.08 | 0.081        | -10.228           | 0.000  | 0.281  | 0.000    | 0.151    | 0.000    | GV     | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |       |       |         |       |        |       |        |       |    |        |
|-----------|-------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|----|--------|
| N43/N48   | 12.85 | 0.142 | -5.004  | 0.000 | -0.016 | 0.000 | -0.004 | 0.000 | GV | Cumple |
| N43/N50   | 12.85 | 0.142 | -5.003  | 0.000 | -0.016 | 0.000 | -0.004 | 0.000 | GV | Cumple |
| N51/N50   | 9.29  | 0.081 | -3.046  | 0.000 | 0.089  | 0.000 | 0.057  | 0.000 | GV | Cumple |
| N51/N52   | 12.09 | 1.963 | 5.668   | 0.000 | 0.002  | 0.000 | 0.042  | 0.000 | GV | Cumple |
| N55/N54   | 29.08 | 0.081 | -10.226 | 0.000 | 0.281  | 0.000 | 0.151  | 0.000 | GV | Cumple |
| N61/N66   | 12.85 | 0.142 | -5.004  | 0.000 | -0.016 | 0.000 | -0.004 | 0.000 | GV | Cumple |
| N61/N68   | 12.85 | 0.142 | -5.003  | 0.000 | -0.016 | 0.000 | -0.004 | 0.000 | GV | Cumple |
| N69/N68   | 9.29  | 0.081 | -3.046  | 0.000 | 0.089  | 0.000 | 0.057  | 0.000 | GV | Cumple |
| N69/N70   | 12.09 | 1.963 | 5.668   | 0.000 | 0.002  | 0.000 | 0.042  | 0.000 | GV | Cumple |
| N73/N72   | 29.08 | 0.081 | -10.226 | 0.000 | 0.281  | 0.000 | 0.151  | 0.000 | GV | Cumple |
| N79/N84   | 12.85 | 0.142 | -5.005  | 0.000 | -0.016 | 0.000 | -0.004 | 0.000 | GV | Cumple |
| N79/N86   | 12.86 | 0.142 | -5.008  | 0.000 | -0.016 | 0.000 | -0.004 | 0.000 | GV | Cumple |
| N87/N86   | 9.30  | 0.081 | -3.049  | 0.000 | 0.089  | 0.000 | 0.057  | 0.000 | GV | Cumple |
| N87/N88   | 12.10 | 1.963 | 5.673   | 0.000 | 0.002  | 0.000 | 0.042  | 0.000 | GV | Cumple |
| N91/N90   | 29.08 | 0.081 | -10.228 | 0.000 | 0.281  | 0.000 | 0.151  | 0.000 | GV | Cumple |
| N97/N102  | 14.54 | 0.142 | -5.614  | 0.000 | -0.017 | 0.000 | -0.007 | 0.000 | GV | Cumple |
| N97/N104  | 14.52 | 0.142 | -5.609  | 0.000 | -0.017 | 0.000 | -0.007 | 0.000 | GV | Cumple |
| N105/N104 | 11.15 | 0.081 | -3.607  | 0.000 | 0.112  | 0.000 | 0.070  | 0.000 | GV | Cumple |
| N105/N106 | 14.01 | 1.964 | 6.271   | 0.000 | -0.002 | 0.000 | 0.058  | 0.000 | GV | Cumple |
| N109/N108 | 34.10 | 0.081 | -11.963 | 0.000 | 0.329  | 0.000 | 0.176  | 0.000 | GV | Cumple |
| N157/N18  | 28.67 | 1.964 | 15.487  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.041  | 0.000 | GV | Cumple |
| N158/N36  | 24.54 | 1.963 | 13.286  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.034  | 0.000 | GV | Cumple |
| N159/N54  | 24.53 | 1.963 | 13.282  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.034  | 0.000 | GV | Cumple |
| N160/N72  | 24.53 | 1.963 | 13.282  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.034  | 0.000 | GV | Cumple |
| N161/N90  | 24.54 | 1.963 | 13.286  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.034  | 0.000 | GV | Cumple |
| N162/N108 | 28.67 | 1.964 | 15.487  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.041  | 0.000 | GV | Cumple |
| N157/N17  | 27.70 | 0.081 | -8.842  | 0.000 | 0.320  | 0.000 | 0.173  | 0.000 | GV | Cumple |
| N158/N35  | 23.66 | 0.081 | -7.566  | 0.000 | 0.274  | 0.000 | 0.148  | 0.000 | GV | Cumple |
| N159/N53  | 23.65 | 0.081 | -7.564  | 0.000 | 0.274  | 0.000 | 0.148  | 0.000 | GV | Cumple |
| N160/N71  | 23.65 | 0.081 | -7.564  | 0.000 | 0.274  | 0.000 | 0.148  | 0.000 | GV | Cumple |
| N161/N89  | 23.66 | 0.081 | -7.566  | 0.000 | 0.274  | 0.000 | 0.148  | 0.000 | GV | Cumple |
| N162/N107 | 27.70 | 0.081 | -8.842  | 0.000 | 0.320  | 0.000 | 0.173  | 0.000 | GV | Cumple |
| N163/N17  | 22.13 | 1.964 | 11.121  | 0.000 | -0.004 | 0.000 | 0.056  | 0.000 | GV | Cumple |
| N164/N35  | 18.98 | 1.963 | 9.569   | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.047  | 0.000 | GV | Cumple |
| N165/N53  | 18.97 | 1.963 | 9.565   | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.047  | 0.000 | GV | Cumple |
| N166/N71  | 18.97 | 1.963 | 9.565   | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.047  | 0.000 | GV | Cumple |
| N167/N89  | 18.98 | 1.963 | 9.569   | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.047  | 0.000 | GV | Cumple |
| N168/N107 | 22.13 | 1.964 | 11.121  | 0.000 | -0.004 | 0.000 | 0.056  | 0.000 | GV | Cumple |
| N163/N16  | 18.89 | 0.081 | -6.281  | 0.000 | 0.203  | 0.000 | 0.111  | 0.000 | GV | Cumple |
| N164/N34  | 16.17 | 0.081 | -5.386  | 0.000 | 0.174  | 0.000 | 0.095  | 0.000 | GV | Cumple |
| N165/N52  | 16.16 | 0.081 | -5.384  | 0.000 | 0.174  | 0.000 | 0.095  | 0.000 | GV | Cumple |
| N166/N70  | 16.16 | 0.081 | -5.384  | 0.000 | 0.174  | 0.000 | 0.095  | 0.000 | GV | Cumple |
| N167/N88  | 16.17 | 0.081 | -5.386  | 0.000 | 0.174  | 0.000 | 0.095  | 0.000 | GV | Cumple |
| N168/N106 | 18.89 | 0.081 | -6.281  | 0.000 | 0.203  | 0.000 | 0.111  | 0.000 | GV | Cumple |
| N169/N12  | 11.16 | 0.081 | -3.610  | 0.000 | -0.112 | 0.000 | -0.070 | 0.000 | GV | Cumple |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |       |       |         |       |        |       |        |       |    |        |
|-----------|-------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|----|--------|
| N170/N30  | 9.29  | 0.081 | -3.047  | 0.000 | -0.089 | 0.000 | -0.057 | 0.000 | GV | Cumple |
| N171/N48  | 9.29  | 0.081 | -3.047  | 0.000 | -0.089 | 0.000 | -0.057 | 0.000 | GV | Cumple |
| N172/N66  | 9.29  | 0.081 | -3.047  | 0.000 | -0.089 | 0.000 | -0.057 | 0.000 | GV | Cumple |
| N173/N84  | 9.29  | 0.081 | -3.047  | 0.000 | -0.089 | 0.000 | -0.057 | 0.000 | GV | Cumple |
| N174/N102 | 11.16 | 0.081 | -3.610  | 0.000 | -0.112 | 0.000 | -0.070 | 0.000 | GV | Cumple |
| N169/N11  | 14.02 | 1.964 | 6.276   | 0.000 | -0.002 | 0.000 | 0.058  | 0.000 | GV | Cumple |
| N170/N29  | 12.09 | 1.963 | 5.670   | 0.000 | 0.002  | 0.000 | 0.042  | 0.000 | GV | Cumple |
| N171/N47  | 12.09 | 1.963 | 5.668   | 0.000 | 0.002  | 0.000 | 0.042  | 0.000 | GV | Cumple |
| N172/N65  | 12.09 | 1.963 | 5.668   | 0.000 | 0.002  | 0.000 | 0.042  | 0.000 | GV | Cumple |
| N173/N83  | 12.09 | 1.963 | 5.670   | 0.000 | 0.002  | 0.000 | 0.042  | 0.000 | GV | Cumple |
| N174/N101 | 14.02 | 1.964 | 6.276   | 0.000 | -0.002 | 0.000 | 0.058  | 0.000 | GV | Cumple |
| N175/N11  | 18.90 | 0.081 | -6.284  | 0.000 | -0.203 | 0.000 | -0.111 | 0.000 | GV | Cumple |
| N176/N29  | 16.17 | 0.081 | -5.384  | 0.000 | -0.174 | 0.000 | -0.095 | 0.000 | GV | Cumple |
| N177/N47  | 16.17 | 0.081 | -5.384  | 0.000 | -0.174 | 0.000 | -0.095 | 0.000 | GV | Cumple |
| N178/N65  | 16.17 | 0.081 | -5.384  | 0.000 | -0.174 | 0.000 | -0.095 | 0.000 | GV | Cumple |
| N179/N83  | 16.17 | 0.081 | -5.384  | 0.000 | -0.174 | 0.000 | -0.095 | 0.000 | GV | Cumple |
| N180/N101 | 18.90 | 0.081 | -6.284  | 0.000 | -0.203 | 0.000 | -0.111 | 0.000 | GV | Cumple |
| N175/N10  | 22.14 | 1.964 | 11.126  | 0.000 | -0.004 | 0.000 | 0.056  | 0.000 | GV | Cumple |
| N176/N28  | 18.98 | 1.963 | 9.566   | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.047  | 0.000 | GV | Cumple |
| N177/N46  | 18.97 | 1.963 | 9.565   | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.047  | 0.000 | GV | Cumple |
| N178/N64  | 18.97 | 1.963 | 9.565   | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.047  | 0.000 | GV | Cumple |
| N179/N82  | 18.98 | 1.963 | 9.566   | 0.000 | -0.001 | 0.000 | 0.047  | 0.000 | GV | Cumple |
| N180/N100 | 22.14 | 1.964 | 11.126  | 0.000 | -0.004 | 0.000 | 0.056  | 0.000 | GV | Cumple |
| N181/N10  | 27.72 | 0.081 | -8.844  | 0.000 | -0.320 | 0.000 | -0.173 | 0.000 | GV | Cumple |
| N182/N28  | 23.65 | 0.081 | -7.565  | 0.000 | -0.274 | 0.000 | -0.148 | 0.000 | GV | Cumple |
| N183/N46  | 23.65 | 0.081 | -7.564  | 0.000 | -0.274 | 0.000 | -0.148 | 0.000 | GV | Cumple |
| N184/N64  | 23.65 | 0.081 | -7.564  | 0.000 | -0.274 | 0.000 | -0.148 | 0.000 | GV | Cumple |
| N185/N82  | 23.65 | 0.081 | -7.565  | 0.000 | -0.274 | 0.000 | -0.148 | 0.000 | GV | Cumple |
| N186/N100 | 27.72 | 0.081 | -8.844  | 0.000 | -0.320 | 0.000 | -0.173 | 0.000 | GV | Cumple |
| N181/N9   | 28.67 | 1.964 | 15.491  | 0.000 | -0.002 | 0.000 | 0.041  | 0.000 | GV | Cumple |
| N182/N27  | 24.54 | 1.963 | 13.284  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.034  | 0.000 | GV | Cumple |
| N183/N45  | 24.53 | 1.963 | 13.282  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.034  | 0.000 | GV | Cumple |
| N184/N63  | 24.53 | 1.963 | 13.282  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.034  | 0.000 | GV | Cumple |
| N185/N81  | 24.54 | 1.963 | 13.284  | 0.000 | 0.001  | 0.000 | 0.034  | 0.000 | GV | Cumple |
| N186/N99  | 28.67 | 1.964 | 15.491  | 0.000 | -0.002 | 0.000 | 0.041  | 0.000 | GV | Cumple |
| N187/N9   | 34.10 | 0.081 | -11.968 | 0.000 | -0.328 | 0.000 | -0.176 | 0.000 | GV | Cumple |
| N188/N27  | 29.08 | 0.081 | -10.225 | 0.000 | -0.281 | 0.000 | -0.151 | 0.000 | GV | Cumple |
| N189/N45  | 29.08 | 0.081 | -10.226 | 0.000 | -0.281 | 0.000 | -0.151 | 0.000 | GV | Cumple |
| N190/N63  | 29.08 | 0.081 | -10.226 | 0.000 | -0.281 | 0.000 | -0.151 | 0.000 | GV | Cumple |
| N191/N81  | 29.08 | 0.081 | -10.225 | 0.000 | -0.281 | 0.000 | -0.151 | 0.000 | GV | Cumple |
| N192/N99  | 34.10 | 0.081 | -11.968 | 0.000 | -0.328 | 0.000 | -0.176 | 0.000 | GV | Cumple |
| N199/N203 | 49.60 | 1.965 | 14.209  | 0.000 | 1.981  | 0.000 | -2.846 | 0.000 | GV | Cumple |
| N200/N204 | 37.50 | 1.965 | 18.443  | 0.000 | -0.036 | 0.000 | 0.106  | 0.000 | GV | Cumple |
| N199/N204 | 45.16 | 1.119 | -9.546  | 0.000 | -0.834 | 0.000 | 0.436  | 0.000 | GV | Cumple |
| N200/N205 | 27.74 | 0.081 | -9.872  | 0.000 | -0.262 | 0.000 | -0.140 | 0.000 | GV | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |       |       |         |        |        |        |        |        |    |        |
|-----------|-------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|----|--------|
| N201/N205 | 35.31 | 0.871 | 4.960   | -0.021 | -0.016 | -0.154 | 0.016  | -0.448 | GV | Cumple |
| N201/N206 | 22.75 | 0.081 | -7.193  | 0.000  | -0.270 | 0.000  | -0.145 | 0.000  | GV | Cumple |
| N202/N206 | 37.73 | 1.053 | 3.833   | -0.015 | -0.007 | -0.184 | 0.019  | -0.520 | GV | Cumple |
| N210/N208 | 48.60 | 0.142 | 0.662   | 0.063  | -0.048 | 0.242  | -0.005 | 0.814  | GV | Cumple |
| N211/N208 | 14.44 | 1.119 | -1.198  | -0.187 | -0.042 | 0.044  | 0.018  | 0.196  | GV | Cumple |
| N211/N207 | 40.60 | 0.871 | 1.093   | 0.006  | -0.011 | 0.233  | 0.012  | 0.657  | GV | Cumple |
| N202/N207 | 15.35 | 0.081 | -5.070  | 0.000  | -0.168 | 0.000  | -0.092 | 0.000  | GV | Cumple |
| N221/N214 | 27.74 | 0.081 | -9.873  | 0.000  | 0.262  | 0.000  | 0.140  | 0.000  | GV | Cumple |
| N220/N214 | 35.25 | 0.871 | 4.960   | 0.021  | -0.016 | 0.154  | 0.016  | 0.448  | GV | Cumple |
| N220/N215 | 22.75 | 0.081 | -7.194  | 0.000  | 0.270  | 0.000  | 0.145  | 0.000  | GV | Cumple |
| N219/N215 | 37.68 | 1.053 | 3.833   | 0.015  | -0.007 | 0.185  | 0.019  | 0.519  | GV | Cumple |
| N219/N216 | 15.35 | 0.081 | -5.071  | 0.000  | 0.168  | 0.000  | 0.092  | 0.000  | GV | Cumple |
| N218/N216 | 40.53 | 0.871 | 1.094   | -0.006 | -0.011 | -0.234 | 0.012  | -0.656 | GV | Cumple |
| N218/N217 | 14.42 | 1.119 | -1.198  | -0.187 | 0.042  | -0.044 | -0.018 | 0.196  | GV | Cumple |
| N210/N217 | 48.51 | 0.142 | 0.663   | -0.062 | -0.048 | -0.242 | -0.005 | -0.813 | GV | Cumple |
| N210/N209 | 20.82 | 1.119 | 4.083   | -0.222 | -0.032 | 0.000  | 0.018  | 0.222  | GV | Cumple |
| N225/N226 | 27.74 | 0.081 | -9.873  | 0.000  | 0.262  | 0.000  | 0.140  | 0.000  | GV | Cumple |
| N224/N226 | 35.25 | 0.871 | 4.960   | -0.021 | -0.016 | -0.154 | 0.016  | -0.448 | GV | Cumple |
| N224/N227 | 22.75 | 0.081 | -7.194  | 0.000  | 0.270  | 0.000  | 0.145  | 0.000  | GV | Cumple |
| N223/N227 | 37.68 | 1.053 | 3.833   | -0.015 | -0.007 | -0.185 | 0.019  | -0.519 | GV | Cumple |
| N223/N228 | 15.35 | 0.081 | -5.071  | 0.000  | 0.168  | 0.000  | 0.092  | 0.000  | GV | Cumple |
| N222/N228 | 40.53 | 0.871 | 1.094   | 0.006  | -0.011 | 0.234  | 0.012  | 0.656  | GV | Cumple |
| N222/N229 | 14.42 | 1.119 | -1.198  | 0.187  | 0.042  | 0.044  | -0.018 | -0.196 | GV | Cumple |
| N233/N234 | 37.73 | 1.053 | 3.833   | 0.015  | -0.007 | 0.184  | 0.019  | 0.520  | GV | Cumple |
| N232/N236 | 48.60 | 0.142 | 0.662   | -0.063 | -0.048 | -0.242 | -0.005 | -0.814 | GV | Cumple |
| N231/N236 | 14.44 | 1.119 | -1.198  | 0.187  | -0.042 | -0.044 | 0.018  | -0.196 | GV | Cumple |
| N231/N235 | 40.60 | 0.871 | 1.093   | -0.006 | -0.011 | -0.233 | 0.012  | -0.657 | GV | Cumple |
| N233/N235 | 15.35 | 0.081 | -5.070  | 0.000  | -0.168 | 0.000  | -0.092 | 0.000  | GV | Cumple |
| N232/N229 | 48.51 | 0.142 | 0.663   | 0.062  | -0.048 | 0.242  | -0.005 | 0.813  | GV | Cumple |
| N232/N230 | 20.82 | 1.119 | 4.083   | 0.222  | -0.032 | 0.000  | 0.018  | -0.222 | GV | Cumple |
| N237/N240 | 49.60 | 1.965 | 14.209  | 0.000  | 1.981  | 0.000  | -2.846 | 0.000  | GV | Cumple |
| N238/N241 | 37.50 | 1.965 | 18.443  | 0.000  | -0.036 | 0.000  | 0.106  | 0.000  | GV | Cumple |
| N237/N241 | 45.16 | 1.119 | -9.546  | 0.000  | -0.834 | 0.000  | 0.436  | 0.000  | GV | Cumple |
| N238/N242 | 27.74 | 0.081 | -9.872  | 0.000  | -0.262 | 0.000  | -0.140 | 0.000  | GV | Cumple |
| N239/N242 | 35.31 | 0.871 | 4.960   | 0.021  | -0.016 | 0.154  | 0.016  | 0.448  | GV | Cumple |
| N239/N234 | 22.75 | 0.081 | -7.193  | 0.000  | -0.270 | 0.000  | -0.145 | 0.000  | GV | Cumple |
| N6/N20    | 70.53 | 0.142 | -17.085 | 0.000  | -4.624 | 0.000  | -4.062 | 0.000  | GV | Cumple |
| N20/N18   | 40.12 | 0.717 | -37.134 | 0.000  | -0.106 | 0.000  | 0.630  | 0.000  | GV | Cumple |
| N18/N17   | 50.20 | 1.148 | -51.342 | 0.000  | 0.025  | 0.000  | 0.491  | 0.000  | GV | Cumple |
| N17/N16   | 60.30 | 0.932 | -61.656 | 0.000  | -0.113 | 0.000  | 0.583  | 0.000  | GV | Cumple |
| N16/N14   | 66.57 | 1.148 | -67.549 | 0.000  | 0.137  | 0.000  | 0.669  | 0.000  | GV | Cumple |
| N14/N245  | 67.21 | 0.728 | -69.382 | 0.000  | -0.104 | 0.000  | 0.607  | 0.000  | GV | Cumple |
| N24/N38   | 60.03 | 0.142 | -14.564 | 0.000  | -3.914 | 0.000  | -3.467 | 0.000  | GV | Cumple |
| N38/N36   | 34.15 | 0.717 | -31.650 | 0.000  | -0.085 | 0.000  | 0.538  | 0.000  | GV | Cumple |
| N36/N35   | 42.71 | 1.148 | -43.757 | 0.000  | 0.018  | 0.000  | 0.417  | 0.000  | GV | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA

**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense

**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |       |       |         |       |        |       |        |       |    |        |
|-----------|-------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|----|--------|
| N35/N34   | 51.32 | 0.932 | -52.569 | 0.000 | -0.096 | 0.000 | 0.496  | 0.000 | GV | Cumple |
| N34/N32   | 56.66 | 1.148 | -57.602 | 0.000 | 0.114  | 0.000 | 0.570  | 0.000 | GV | Cumple |
| N32/N246  | 57.26 | 0.728 | -59.195 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.518  | 0.000 | GV | Cumple |
| N42/N56   | 60.04 | 0.142 | -14.574 | 0.000 | -3.914 | 0.000 | -3.467 | 0.000 | GV | Cumple |
| N56/N54   | 34.16 | 0.717 | -31.657 | 0.000 | -0.085 | 0.000 | 0.538  | 0.000 | GV | Cumple |
| N54/N53   | 42.72 | 1.148 | -43.760 | 0.000 | 0.018  | 0.000 | 0.417  | 0.000 | GV | Cumple |
| N53/N52   | 51.32 | 0.932 | -52.568 | 0.000 | -0.096 | 0.000 | 0.496  | 0.000 | GV | Cumple |
| N52/N50   | 56.65 | 1.148 | -57.598 | 0.000 | 0.114  | 0.000 | 0.570  | 0.000 | GV | Cumple |
| N50/N247  | 57.25 | 0.728 | -59.188 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.518  | 0.000 | GV | Cumple |
| N60/N74   | 60.04 | 0.142 | -14.574 | 0.000 | -3.914 | 0.000 | -3.467 | 0.000 | GV | Cumple |
| N74/N72   | 34.16 | 0.717 | -31.657 | 0.000 | -0.085 | 0.000 | 0.538  | 0.000 | GV | Cumple |
| N72/N71   | 42.72 | 1.148 | -43.760 | 0.000 | 0.018  | 0.000 | 0.417  | 0.000 | GV | Cumple |
| N71/N70   | 51.32 | 0.932 | -52.568 | 0.000 | -0.096 | 0.000 | 0.496  | 0.000 | GV | Cumple |
| N70/N68   | 56.65 | 1.148 | -57.598 | 0.000 | 0.114  | 0.000 | 0.570  | 0.000 | GV | Cumple |
| N68/N248  | 57.25 | 0.728 | -59.188 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.518  | 0.000 | GV | Cumple |
| N78/N92   | 60.03 | 0.142 | -14.564 | 0.000 | -3.914 | 0.000 | -3.467 | 0.000 | GV | Cumple |
| N92/N90   | 34.15 | 0.717 | -31.650 | 0.000 | -0.085 | 0.000 | 0.538  | 0.000 | GV | Cumple |
| N90/N89   | 42.71 | 1.148 | -43.757 | 0.000 | 0.018  | 0.000 | 0.417  | 0.000 | GV | Cumple |
| N89/N88   | 51.32 | 0.932 | -52.569 | 0.000 | -0.096 | 0.000 | 0.496  | 0.000 | GV | Cumple |
| N88/N86   | 56.66 | 1.148 | -57.602 | 0.000 | 0.114  | 0.000 | 0.570  | 0.000 | GV | Cumple |
| N86/N249  | 57.26 | 0.728 | -59.195 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.518  | 0.000 | GV | Cumple |
| N96/N110  | 70.53 | 0.142 | -17.085 | 0.000 | -4.624 | 0.000 | -4.062 | 0.000 | GV | Cumple |
| N110/N108 | 40.12 | 0.717 | -37.134 | 0.000 | -0.106 | 0.000 | 0.630  | 0.000 | GV | Cumple |
| N108/N107 | 50.20 | 1.148 | -51.342 | 0.000 | 0.025  | 0.000 | 0.491  | 0.000 | GV | Cumple |
| N107/N106 | 60.30 | 0.932 | -61.656 | 0.000 | -0.113 | 0.000 | 0.583  | 0.000 | GV | Cumple |
| N106/N104 | 66.57 | 1.148 | -67.549 | 0.000 | 0.137  | 0.000 | 0.669  | 0.000 | GV | Cumple |
| N104/N250 | 67.21 | 0.728 | -69.382 | 0.000 | -0.104 | 0.000 | 0.607  | 0.000 | GV | Cumple |
| N4/N8     | 70.73 | 0.142 | -17.053 | 0.000 | -4.637 | 0.000 | -4.079 | 0.000 | GV | Cumple |
| N8/N9     | 40.13 | 0.717 | -37.116 | 0.000 | -0.104 | 0.000 | 0.632  | 0.000 | GV | Cumple |
| N9/N10    | 50.18 | 1.148 | -51.328 | 0.000 | 0.025  | 0.000 | 0.490  | 0.000 | GV | Cumple |
| N10/N11   | 60.29 | 0.932 | -61.646 | 0.000 | -0.113 | 0.000 | 0.583  | 0.000 | GV | Cumple |
| N11/N12   | 66.56 | 1.148 | -67.544 | 0.000 | 0.137  | 0.000 | 0.669  | 0.000 | GV | Cumple |
| N12/N245  | 67.21 | 0.728 | -69.382 | 0.000 | -0.104 | 0.000 | 0.607  | 0.000 | GV | Cumple |
| N22/N26   | 59.93 | 0.142 | -14.580 | 0.000 | -3.908 | 0.000 | -3.458 | 0.000 | GV | Cumple |
| N26/N27   | 34.15 | 0.717 | -31.659 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.537  | 0.000 | GV | Cumple |
| N27/N28   | 42.72 | 1.148 | -43.764 | 0.000 | 0.018  | 0.000 | 0.417  | 0.000 | GV | Cumple |
| N28/N29   | 51.32 | 0.932 | -52.574 | 0.000 | -0.096 | 0.000 | 0.496  | 0.000 | GV | Cumple |
| N29/N30   | 56.66 | 1.148 | -57.604 | 0.000 | 0.114  | 0.000 | 0.570  | 0.000 | GV | Cumple |
| N30/N246  | 57.26 | 0.728 | -59.195 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.518  | 0.000 | GV | Cumple |
| N40/N44   | 60.05 | 0.142 | -14.573 | 0.000 | -3.915 | 0.000 | -3.468 | 0.000 | GV | Cumple |
| N44/N45   | 34.16 | 0.717 | -31.656 | 0.000 | -0.085 | 0.000 | 0.538  | 0.000 | GV | Cumple |
| N45/N46   | 42.72 | 1.148 | -43.759 | 0.000 | 0.018  | 0.000 | 0.417  | 0.000 | GV | Cumple |
| N46/N47   | 51.32 | 0.932 | -52.568 | 0.000 | -0.096 | 0.000 | 0.496  | 0.000 | GV | Cumple |
| N47/N48   | 56.65 | 1.148 | -57.598 | 0.000 | 0.114  | 0.000 | 0.570  | 0.000 | GV | Cumple |
| N48/N247  | 57.25 | 0.728 | -59.188 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.518  | 0.000 | GV | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA

**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense

**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |       |       |         |       |        |       |        |       |    |        |
|-----------|-------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|----|--------|
| N58/N62   | 60.05 | 0.142 | -14.573 | 0.000 | -3.915 | 0.000 | -3.468 | 0.000 | GV | Cumple |
| N62/N63   | 34.16 | 0.717 | -31.656 | 0.000 | -0.085 | 0.000 | 0.538  | 0.000 | GV | Cumple |
| N63/N64   | 42.72 | 1.148 | -43.759 | 0.000 | 0.018  | 0.000 | 0.417  | 0.000 | GV | Cumple |
| N64/N65   | 51.32 | 0.932 | -52.568 | 0.000 | -0.096 | 0.000 | 0.496  | 0.000 | GV | Cumple |
| N65/N66   | 56.65 | 1.148 | -57.598 | 0.000 | 0.114  | 0.000 | 0.570  | 0.000 | GV | Cumple |
| N66/N248  | 57.25 | 0.728 | -59.188 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.518  | 0.000 | GV | Cumple |
| N76/N80   | 59.93 | 0.142 | -14.580 | 0.000 | -3.908 | 0.000 | -3.458 | 0.000 | GV | Cumple |
| N80/N81   | 34.15 | 0.717 | -31.659 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.537  | 0.000 | GV | Cumple |
| N81/N82   | 42.72 | 1.148 | -43.764 | 0.000 | 0.018  | 0.000 | 0.417  | 0.000 | GV | Cumple |
| N82/N83   | 51.32 | 0.932 | -52.574 | 0.000 | -0.096 | 0.000 | 0.496  | 0.000 | GV | Cumple |
| N83/N84   | 56.66 | 1.148 | -57.604 | 0.000 | 0.114  | 0.000 | 0.570  | 0.000 | GV | Cumple |
| N84/N249  | 57.26 | 0.728 | -59.195 | 0.000 | -0.087 | 0.000 | 0.518  | 0.000 | GV | Cumple |
| N94/N98   | 70.73 | 0.142 | -17.053 | 0.000 | -4.637 | 0.000 | -4.079 | 0.000 | GV | Cumple |
| N98/N99   | 40.13 | 0.717 | -37.116 | 0.000 | -0.104 | 0.000 | 0.632  | 0.000 | GV | Cumple |
| N99/N100  | 50.18 | 1.148 | -51.328 | 0.000 | 0.025  | 0.000 | 0.490  | 0.000 | GV | Cumple |
| N100/N101 | 60.29 | 0.932 | -61.646 | 0.000 | -0.113 | 0.000 | 0.583  | 0.000 | GV | Cumple |
| N101/N102 | 66.56 | 1.148 | -67.544 | 0.000 | 0.137  | 0.000 | 0.669  | 0.000 | GV | Cumple |
| N102/N250 | 67.21 | 0.728 | -69.382 | 0.000 | -0.104 | 0.000 | 0.607  | 0.000 | GV | Cumple |
| N7/N245   | 20.74 | 1.118 | 12.228  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | GV | Cumple |
| N25/N246  | 17.71 | 1.118 | 10.439  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | GV | Cumple |
| N43/N247  | 17.71 | 1.118 | 10.437  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | GV | Cumple |
| N61/N248  | 17.71 | 1.118 | 10.437  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | GV | Cumple |
| N79/N249  | 17.71 | 1.118 | 10.439  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | GV | Cumple |
| N97/N250  | 20.74 | 1.118 | 12.228  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | 0.000  | 0.000 | GV | Cumple |
| N193/N8   | 52.97 | 1.119 | -12.009 | 0.000 | -0.919 | 0.000 | 0.480  | 0.000 | GV | Cumple |
| N194/N26  | 44.99 | 1.119 | -10.257 | 0.000 | -0.783 | 0.000 | 0.409  | 0.000 | GV | Cumple |
| N195/N44  | 45.02 | 1.119 | -10.251 | 0.000 | -0.785 | 0.000 | 0.410  | 0.000 | GV | Cumple |
| N196/N62  | 45.02 | 1.119 | -10.251 | 0.000 | -0.785 | 0.000 | 0.410  | 0.000 | GV | Cumple |
| N197/N80  | 44.99 | 1.119 | -10.257 | 0.000 | -0.783 | 0.000 | 0.409  | 0.000 | GV | Cumple |
| N198/N98  | 52.97 | 1.119 | -12.009 | 0.000 | -0.919 | 0.000 | 0.480  | 0.000 | GV | Cumple |
| N187/N8   | 44.37 | 1.965 | 21.832  | 0.000 | -0.072 | 0.000 | 0.126  | 0.000 | GV | Cumple |
| N188/N26  | 37.89 | 1.965 | 18.680  | 0.000 | -0.058 | 0.000 | 0.106  | 0.000 | GV | Cumple |
| N189/N44  | 37.91 | 1.965 | 18.684  | 0.000 | -0.059 | 0.000 | 0.106  | 0.000 | GV | Cumple |
| N190/N62  | 37.91 | 1.965 | 18.684  | 0.000 | -0.059 | 0.000 | 0.106  | 0.000 | GV | Cumple |
| N191/N80  | 37.89 | 1.965 | 18.680  | 0.000 | -0.058 | 0.000 | 0.106  | 0.000 | GV | Cumple |
| N192/N98  | 44.37 | 1.965 | 21.832  | 0.000 | -0.072 | 0.000 | 0.126  | 0.000 | GV | Cumple |
| N193/N4   | 54.90 | 1.965 | 18.113  | 0.000 | 2.071  | 0.000 | -3.013 | 0.000 | GV | Cumple |
| N194/N22  | 46.77 | 1.965 | 15.526  | 0.000 | 1.766  | 0.000 | -2.561 | 0.000 | GV | Cumple |
| N195/N40  | 46.86 | 1.965 | 15.505  | 0.000 | 1.771  | 0.000 | -2.569 | 0.000 | GV | Cumple |
| N196/N58  | 46.86 | 1.965 | 15.505  | 0.000 | 1.771  | 0.000 | -2.569 | 0.000 | GV | Cumple |
| N197/N76  | 46.77 | 1.965 | 15.526  | 0.000 | 1.766  | 0.000 | -2.561 | 0.000 | GV | Cumple |
| N198/N94  | 54.90 | 1.965 | 18.113  | 0.000 | 2.071  | 0.000 | -3.013 | 0.000 | GV | Cumple |
| N13/N20   | 52.90 | 1.119 | -12.017 | 0.000 | 0.916  | 0.000 | -0.479 | 0.000 | GV | Cumple |
| N31/N38   | 45.03 | 1.119 | -10.254 | 0.000 | 0.785  | 0.000 | -0.410 | 0.000 | GV | Cumple |
| N49/N56   | 45.02 | 1.119 | -10.251 | 0.000 | 0.785  | 0.000 | -0.410 | 0.000 | GV | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |       |       |         |        |        |        |        |        |    |        |
|-----------|-------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|----|--------|
| N67/N74   | 45.02 | 1.119 | -10.251 | 0.000  | 0.785  | 0.000  | -0.410 | 0.000  | GV | Cumple |
| N85/N92   | 45.03 | 1.119 | -10.254 | 0.000  | 0.785  | 0.000  | -0.410 | 0.000  | GV | Cumple |
| N103/N110 | 52.90 | 1.119 | -12.017 | 0.000  | 0.916  | 0.000  | -0.479 | 0.000  | GV | Cumple |
| N19/N20   | 44.32 | 1.965 | 21.818  | 0.000  | -0.072 | 0.000  | 0.125  | 0.000  | GV | Cumple |
| N37/N38   | 37.91 | 1.965 | 18.687  | 0.000  | -0.059 | 0.000  | 0.106  | 0.000  | GV | Cumple |
| N55/N56   | 37.91 | 1.965 | 18.683  | 0.000  | -0.059 | 0.000  | 0.106  | 0.000  | GV | Cumple |
| N73/N74   | 37.91 | 1.965 | 18.683  | 0.000  | -0.059 | 0.000  | 0.106  | 0.000  | GV | Cumple |
| N91/N92   | 37.91 | 1.965 | 18.687  | 0.000  | -0.059 | 0.000  | 0.106  | 0.000  | GV | Cumple |
| N109/N110 | 44.32 | 1.965 | 21.818  | 0.000  | -0.072 | 0.000  | 0.125  | 0.000  | GV | Cumple |
| N13/N6    | 54.72 | 1.965 | 18.145  | 0.000  | 2.060  | 0.000  | -2.998 | 0.000  | GV | Cumple |
| N31/N24   | 46.86 | 1.965 | 15.510  | 0.000  | 1.771  | 0.000  | -2.568 | 0.000  | GV | Cumple |
| N49/N42   | 46.85 | 1.965 | 15.506  | 0.000  | 1.771  | 0.000  | -2.568 | 0.000  | GV | Cumple |
| N67/N60   | 46.85 | 1.965 | 15.506  | 0.000  | 1.771  | 0.000  | -2.568 | 0.000  | GV | Cumple |
| N85/N78   | 46.86 | 1.965 | 15.510  | 0.000  | 1.771  | 0.000  | -2.568 | 0.000  | GV | Cumple |
| N103/N96  | 54.72 | 1.965 | 18.145  | 0.000  | 2.060  | 0.000  | -2.998 | 0.000  | GV | Cumple |
| N199/N200 | 43.47 | 1.794 | 6.462   | -0.433 | 0.064  | 0.250  | 0.118  | 2.129  | GV | Cumple |
| N200/N201 | 62.80 | 1.794 | 12.970  | -0.167 | 0.017  | 0.203  | 0.153  | 2.926  | GV | Cumple |
| N201/N202 | 75.35 | 1.356 | 17.462  | -0.007 | -0.006 | 0.195  | 0.165  | 3.440  | GV | Cumple |
| N211/N210 | 92.48 | 0.041 | 21.433  | 0.103  | -0.077 | 0.308  | 0.131  | 4.278  | GV | Cumple |
| N202/N211 | 85.69 | 0.041 | 20.293  | 0.092  | -0.088 | 0.208  | 0.115  | 3.949  | GV | Cumple |
| N231/N232 | 92.48 | 0.041 | 21.433  | -0.103 | -0.077 | -0.308 | 0.131  | -4.278 | GV | Cumple |
| N233/N231 | 85.69 | 0.041 | 20.293  | -0.092 | -0.088 | -0.208 | 0.115  | -3.949 | GV | Cumple |
| N237/N238 | 43.47 | 1.794 | 6.462   | 0.433  | 0.064  | -0.250 | 0.118  | -2.129 | GV | Cumple |
| N238/N239 | 62.80 | 1.794 | 12.970  | 0.167  | 0.017  | -0.203 | 0.153  | -2.926 | GV | Cumple |
| N239/N233 | 75.35 | 1.356 | 17.462  | 0.007  | -0.006 | -0.195 | 0.165  | -3.440 | GV | Cumple |
| N193/N187 | 17.95 | 0.041 | 15.975  | 0.000  | 0.007  | 0.000  | 0.407  | 0.000  | GV | Cumple |
| N187/N181 | 34.22 | 1.794 | 35.645  | 0.000  | -0.195 | 0.000  | 0.479  | 0.000  | GV | Cumple |
| N181/N175 | 45.37 | 1.794 | 49.695  | 0.000  | -0.065 | 0.000  | 0.496  | 0.000  | GV | Cumple |
| N175/N169 | 52.74 | 1.792 | 59.759  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.462  | 0.000  | GV | Cumple |
| N169/N7   | 58.82 | 1.794 | 65.389  | 0.000  | -0.048 | 0.000  | 0.587  | 0.000  | GV | Cumple |
| N194/N188 | 15.29 | 0.041 | 13.692  | 0.000  | -0.004 | 0.000  | 0.342  | 0.000  | GV | Cumple |
| N188/N182 | 29.27 | 1.794 | 30.524  | 0.000  | -0.160 | 0.000  | 0.408  | 0.000  | GV | Cumple |
| N182/N176 | 38.84 | 1.794 | 42.570  | 0.000  | -0.050 | 0.000  | 0.422  | 0.000  | GV | Cumple |
| N176/N170 | 45.18 | 1.792 | 51.220  | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.394  | 0.000  | GV | Cumple |
| N170/N25  | 50.43 | 1.794 | 56.095  | 0.000  | -0.036 | 0.000  | 0.502  | 0.000  | GV | Cumple |
| N195/N189 | 15.30 | 0.041 | 13.672  | 0.000  | -0.002 | 0.000  | 0.344  | 0.000  | GV | Cumple |
| N189/N183 | 29.26 | 1.794 | 30.506  | 0.000  | -0.160 | 0.000  | 0.408  | 0.000  | GV | Cumple |
| N183/N177 | 38.82 | 1.794 | 42.552  | 0.000  | -0.050 | 0.000  | 0.422  | 0.000  | GV | Cumple |
| N177/N171 | 45.16 | 1.792 | 51.200  | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.394  | 0.000  | GV | Cumple |
| N171/N43  | 50.41 | 1.794 | 56.074  | 0.000  | -0.036 | 0.000  | 0.502  | 0.000  | GV | Cumple |
| N196/N190 | 15.30 | 0.041 | 13.672  | 0.000  | -0.002 | 0.000  | 0.344  | 0.000  | GV | Cumple |
| N190/N184 | 29.26 | 1.794 | 30.506  | 0.000  | -0.160 | 0.000  | 0.408  | 0.000  | GV | Cumple |
| N184/N178 | 38.82 | 1.794 | 42.552  | 0.000  | -0.050 | 0.000  | 0.422  | 0.000  | GV | Cumple |
| N178/N172 | 45.16 | 1.792 | 51.200  | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.394  | 0.000  | GV | Cumple |
| N172/N61  | 50.41 | 1.794 | 56.074  | 0.000  | -0.036 | 0.000  | 0.502  | 0.000  | GV | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA

**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense

**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |       |       |        |        |        |        |       |        |    |        |
|-----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|----|--------|
| N197/N191 | 15.29 | 0.041 | 13.692 | 0.000  | -0.004 | 0.000  | 0.342 | 0.000  | GV | Cumple |
| N191/N185 | 29.27 | 1.794 | 30.524 | 0.000  | -0.160 | 0.000  | 0.408 | 0.000  | GV | Cumple |
| N185/N179 | 38.84 | 1.794 | 42.570 | 0.000  | -0.050 | 0.000  | 0.422 | 0.000  | GV | Cumple |
| N179/N173 | 45.18 | 1.792 | 51.220 | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.394 | 0.000  | GV | Cumple |
| N173/N79  | 50.43 | 1.794 | 56.095 | 0.000  | -0.036 | 0.000  | 0.502 | 0.000  | GV | Cumple |
| N198/N192 | 17.95 | 0.041 | 15.975 | 0.000  | 0.007  | 0.000  | 0.407 | 0.000  | GV | Cumple |
| N192/N186 | 34.22 | 1.794 | 35.645 | 0.000  | -0.195 | 0.000  | 0.479 | 0.000  | GV | Cumple |
| N186/N180 | 45.37 | 1.794 | 49.695 | 0.000  | -0.065 | 0.000  | 0.496 | 0.000  | GV | Cumple |
| N180/N174 | 52.74 | 1.792 | 59.759 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.462 | 0.000  | GV | Cumple |
| N174/N97  | 58.82 | 1.794 | 65.389 | 0.000  | -0.048 | 0.000  | 0.587 | 0.000  | GV | Cumple |
| N218/N210 | 92.48 | 0.041 | 21.431 | -0.102 | -0.077 | -0.304 | 0.131 | -4.278 | GV | Cumple |
| N219/N218 | 85.70 | 0.041 | 20.291 | -0.091 | -0.088 | -0.204 | 0.115 | -3.949 | GV | Cumple |
| N220/N219 | 75.37 | 1.356 | 17.460 | 0.007  | -0.006 | -0.191 | 0.165 | -3.441 | GV | Cumple |
| N221/N220 | 62.83 | 1.794 | 12.967 | 0.168  | 0.017  | -0.200 | 0.153 | -2.928 | GV | Cumple |
| N212/N221 | 43.50 | 1.794 | 6.459  | 0.434  | 0.064  | -0.247 | 0.118 | -2.131 | GV | Cumple |
| N223/N222 | 85.70 | 0.041 | 20.291 | 0.091  | -0.088 | 0.204  | 0.115 | 3.949  | GV | Cumple |
| N224/N223 | 75.37 | 1.356 | 17.460 | -0.007 | -0.006 | 0.191  | 0.165 | 3.441  | GV | Cumple |
| N225/N224 | 62.83 | 1.794 | 12.967 | -0.168 | 0.017  | 0.200  | 0.153 | 2.928  | GV | Cumple |
| N222/N232 | 92.48 | 0.041 | 21.431 | 0.102  | -0.077 | 0.304  | 0.131 | 4.278  | GV | Cumple |
| N244/N225 | 43.50 | 1.794 | 6.459  | -0.434 | 0.064  | 0.247  | 0.118 | 2.131  | GV | Cumple |
| N13/N19   | 17.93 | 0.041 | 16.005 | 0.000  | 0.005  | 0.000  | 0.404 | 0.000  | GV | Cumple |
| N19/N157  | 34.23 | 1.794 | 35.663 | 0.000  | -0.194 | 0.000  | 0.479 | 0.000  | GV | Cumple |
| N157/N163 | 45.38 | 1.794 | 49.710 | 0.000  | -0.065 | 0.000  | 0.496 | 0.000  | GV | Cumple |
| N163/N15  | 52.75 | 1.792 | 59.768 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.462 | 0.000  | GV | Cumple |
| N15/N7    | 58.83 | 1.794 | 65.394 | 0.000  | -0.048 | 0.000  | 0.587 | 0.000  | GV | Cumple |
| N31/N37   | 15.30 | 0.041 | 13.677 | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.344 | 0.000  | GV | Cumple |
| N37/N158  | 29.26 | 1.794 | 30.514 | 0.000  | -0.160 | 0.000  | 0.408 | 0.000  | GV | Cumple |
| N158/N164 | 38.83 | 1.794 | 42.563 | 0.000  | -0.050 | 0.000  | 0.422 | 0.000  | GV | Cumple |
| N164/N33  | 45.17 | 1.792 | 51.215 | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.394 | 0.000  | GV | Cumple |
| N33/N25   | 50.43 | 1.794 | 56.093 | 0.000  | -0.036 | 0.000  | 0.502 | 0.000  | GV | Cumple |
| N49/N55   | 15.29 | 0.041 | 13.674 | 0.000  | -0.002 | 0.000  | 0.344 | 0.000  | GV | Cumple |
| N55/N159  | 29.26 | 1.794 | 30.507 | 0.000  | -0.160 | 0.000  | 0.408 | 0.000  | GV | Cumple |
| N159/N165 | 38.82 | 1.794 | 42.552 | 0.000  | -0.050 | 0.000  | 0.422 | 0.000  | GV | Cumple |
| N165/N51  | 45.16 | 1.792 | 51.201 | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.394 | 0.000  | GV | Cumple |
| N51/N43   | 50.41 | 1.794 | 56.074 | 0.000  | -0.036 | 0.000  | 0.502 | 0.000  | GV | Cumple |
| N67/N73   | 15.29 | 0.041 | 13.674 | 0.000  | -0.002 | 0.000  | 0.344 | 0.000  | GV | Cumple |
| N73/N160  | 29.26 | 1.794 | 30.507 | 0.000  | -0.160 | 0.000  | 0.408 | 0.000  | GV | Cumple |
| N160/N166 | 38.82 | 1.794 | 42.552 | 0.000  | -0.050 | 0.000  | 0.422 | 0.000  | GV | Cumple |
| N166/N69  | 45.16 | 1.792 | 51.201 | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.394 | 0.000  | GV | Cumple |
| N69/N61   | 50.41 | 1.794 | 56.074 | 0.000  | -0.036 | 0.000  | 0.502 | 0.000  | GV | Cumple |
| N85/N91   | 15.30 | 0.041 | 13.677 | 0.000  | -0.003 | 0.000  | 0.344 | 0.000  | GV | Cumple |
| N91/N161  | 29.26 | 1.794 | 30.514 | 0.000  | -0.160 | 0.000  | 0.408 | 0.000  | GV | Cumple |
| N161/N167 | 38.83 | 1.794 | 42.563 | 0.000  | -0.050 | 0.000  | 0.422 | 0.000  | GV | Cumple |
| N167/N87  | 45.17 | 1.792 | 51.215 | 0.000  | 0.006  | 0.000  | 0.394 | 0.000  | GV | Cumple |
| N87/N79   | 50.43 | 1.794 | 56.093 | 0.000  | -0.036 | 0.000  | 0.502 | 0.000  | GV | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |       |       |         |        |        |        |        |        |    |        |
|-----------|-------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|----|--------|
| N103/N109 | 17.93 | 0.041 | 16.005  | 0.000  | 0.005  | 0.000  | 0.404  | 0.000  | GV | Cumple |
| N109/N162 | 34.23 | 1.794 | 35.663  | 0.000  | -0.194 | 0.000  | 0.479  | 0.000  | GV | Cumple |
| N162/N168 | 45.38 | 1.794 | 49.710  | 0.000  | -0.065 | 0.000  | 0.496  | 0.000  | GV | Cumple |
| N168/N105 | 52.75 | 1.792 | 59.768  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.462  | 0.000  | GV | Cumple |
| N105/N97  | 58.83 | 1.794 | 65.394  | 0.000  | -0.048 | 0.000  | 0.587  | 0.000  | GV | Cumple |
| N131/N240 | 87.06 | 0.000 | 0.696   | 2.435  | 0.499  | -0.781 | 0.288  | 2.516  | GV | Cumple |
| N132/N203 | 87.06 | 0.000 | 0.696   | -2.435 | 0.499  | 0.781  | 0.288  | -2.516 | GV | Cumple |
| N139/N4   | 35.77 | 1.309 | -16.912 | 0.000  | -1.505 | 0.000  | 7.889  | 0.000  | GV | Cumple |
| N140/N22  | 30.36 | 1.309 | -14.426 | 0.000  | -1.260 | 0.000  | 6.695  | 0.000  | GV | Cumple |
| N141/N40  | 30.43 | 1.309 | -14.427 | 0.000  | -1.274 | 0.000  | 6.712  | 0.000  | GV | Cumple |
| N142/N58  | 30.43 | 1.309 | -14.427 | 0.000  | -1.274 | 0.000  | 6.712  | 0.000  | GV | Cumple |
| N143/N76  | 30.36 | 1.309 | -14.426 | 0.000  | -1.260 | 0.000  | 6.695  | 0.000  | GV | Cumple |
| N144/N94  | 35.77 | 1.309 | -16.912 | 0.000  | -1.505 | 0.000  | 7.889  | 0.000  | GV | Cumple |
| N129/N243 | 86.94 | 0.000 | 0.696   | 2.435  | -0.499 | 0.780  | -0.292 | 2.505  | GV | Cumple |
| N130/N213 | 86.94 | 0.000 | 0.696   | -2.435 | -0.499 | -0.780 | -0.292 | -2.505 | GV | Cumple |
| N133/N6   | 35.64 | 1.309 | -16.909 | 0.000  | 1.505  | 0.000  | -7.854 | 0.000  | GV | Cumple |
| N134/N24  | 30.43 | 1.309 | -14.427 | 0.000  | 1.260  | 0.000  | -6.712 | 0.000  | GV | Cumple |
| N135/N42  | 30.42 | 1.309 | -14.427 | 0.000  | 1.274  | 0.000  | -6.711 | 0.000  | GV | Cumple |
| N136/N60  | 30.42 | 1.309 | -14.427 | 0.000  | 1.274  | 0.000  | -6.711 | 0.000  | GV | Cumple |
| N137/N78  | 30.43 | 1.309 | -14.427 | 0.000  | 1.260  | 0.000  | -6.712 | 0.000  | GV | Cumple |
| N138/N96  | 35.64 | 1.309 | -16.909 | 0.000  | 1.505  | 0.000  | -7.854 | 0.000  | GV | Cumple |
| N240/N241 | 62.52 | 0.142 | -14.297 | 0.000  | -3.720 | 0.000  | -3.665 | 0.000  | GV | Cumple |
| N241/N242 | 58.53 | 1.794 | -13.767 | 0.793  | 0.377  | -0.225 | 0.022  | -2.592 | GV | Cumple |
| N242/N234 | 79.08 | 1.794 | -18.300 | 0.676  | 0.288  | -0.226 | 0.078  | -3.463 | GV | Cumple |
| N234/N235 | 92.41 | 1.794 | -21.183 | 0.574  | 0.332  | -0.217 | 0.072  | -4.042 | GV | Cumple |
| N235/N236 | 99.05 | 1.794 | -22.372 | 0.444  | 0.332  | -0.217 | 0.091  | -4.331 | GV | Cumple |
| N236/N230 | 92.53 | 1.386 | -21.961 | 0.102  | 0.218  | -0.315 | 0.144  | -3.970 | GV | Cumple |
| N203/N204 | 62.52 | 0.142 | -14.297 | 0.000  | -3.720 | 0.000  | -3.665 | 0.000  | GV | Cumple |
| N204/N205 | 58.53 | 1.794 | -13.767 | -0.793 | 0.377  | 0.225  | 0.022  | 2.592  | GV | Cumple |
| N205/N206 | 79.08 | 1.794 | -18.300 | -0.676 | 0.288  | 0.226  | 0.078  | 3.463  | GV | Cumple |
| N206/N207 | 92.41 | 1.794 | -21.183 | -0.574 | 0.332  | 0.217  | 0.072  | 4.042  | GV | Cumple |
| N207/N208 | 99.05 | 1.794 | -22.372 | -0.444 | 0.332  | 0.217  | 0.091  | 4.331  | GV | Cumple |
| N208/N209 | 92.53 | 1.386 | -21.961 | -0.102 | 0.218  | 0.315  | 0.144  | 3.970  | GV | Cumple |
| N213/N252 | 62.58 | 0.142 | -14.287 | 0.000  | -3.724 | 0.000  | -3.670 | 0.000  | GV | Cumple |
| N252/N214 | 58.53 | 1.794 | -13.766 | 0.792  | 0.378  | -0.221 | 0.022  | -2.592 | GV | Cumple |
| N214/N215 | 79.09 | 1.794 | -18.299 | 0.675  | 0.288  | -0.222 | 0.078  | -3.463 | GV | Cumple |
| N215/N216 | 92.42 | 1.794 | -21.182 | 0.573  | 0.332  | -0.213 | 0.072  | -4.042 | GV | Cumple |
| N216/N217 | 99.05 | 1.794 | -22.371 | 0.443  | 0.332  | -0.213 | 0.091  | -4.331 | GV | Cumple |
| N217/N209 | 92.54 | 1.386 | -21.960 | 0.102  | 0.218  | -0.312 | 0.144  | -3.971 | GV | Cumple |
| N243/N251 | 62.58 | 0.142 | -14.287 | 0.000  | -3.724 | 0.000  | -3.670 | 0.000  | GV | Cumple |
| N251/N226 | 58.53 | 1.794 | -13.766 | -0.792 | 0.378  | 0.221  | 0.022  | 2.592  | GV | Cumple |
| N226/N227 | 79.09 | 1.794 | -18.299 | -0.675 | 0.288  | 0.222  | 0.078  | 3.463  | GV | Cumple |
| N227/N228 | 92.42 | 1.794 | -21.182 | -0.573 | 0.332  | 0.213  | 0.072  | 4.042  | GV | Cumple |
| N228/N229 | 99.05 | 1.794 | -22.371 | -0.443 | 0.332  | 0.213  | 0.091  | 4.331  | GV | Cumple |
| N229/N230 | 92.54 | 1.386 | -21.960 | -0.102 | 0.218  | 0.312  | 0.144  | 3.971  | GV | Cumple |

**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

## 5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |       |       |        |       |        |       |        |       |    |        |
|-----------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|----|--------|
| N212/N213 | 49.65 | 1.965 | 14.199 | 0.000 | 1.984  | 0.000 | -2.850 | 0.000 | GV | Cumple |
| N244/N243 | 49.65 | 1.965 | 14.199 | 0.000 | 1.984  | 0.000 | -2.850 | 0.000 | GV | Cumple |
| N212/N252 | 45.18 | 1.119 | -9.544 | 0.000 | 0.835  | 0.000 | -0.436 | 0.000 | GV | Cumple |
| N244/N251 | 45.18 | 1.119 | -9.544 | 0.000 | 0.835  | 0.000 | -0.436 | 0.000 | GV | Cumple |
| N221/N252 | 37.51 | 1.965 | 18.448 | 0.000 | -0.036 | 0.000 | 0.106  | 0.000 | GV | Cumple |
| N225/N251 | 37.51 | 1.965 | 18.448 | 0.000 | -0.036 | 0.000 | 0.106  | 0.000 | GV | Cumple |

### 2.2.2.1.3.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

| Barras    | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)      |                                                |                             |                             |                             |                                   |                            |                                   |                               |                               |                                |                                                              |                                   |                               |                               | Estado                  |
|-----------|-----------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
|           | $\tilde{\lambda}$                 | $\lambda_{sw}$                                 | N <sub>1</sub>              | N <sub>2</sub>              | M <sub>V</sub>              | M <sub>Z</sub>                    | V <sub>Z</sub>             | V <sub>V</sub>                    | M <sub>2</sub> V <sub>2</sub> | M <sub>2</sub> V <sub>V</sub> | NM <sub>2</sub> M <sub>2</sub> | NM <sub>2</sub> M <sub>2</sub> V <sub>2</sub> V <sub>2</sub> | M <sub>2</sub>                    | M <sub>2</sub> V <sub>2</sub> | M <sub>2</sub> V <sub>V</sub> |                         |
| N7/N12    | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.1$ | x: 0.143 m<br>$\eta = 3.5$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(3) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.5$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 14.5$ |
| N7/N14    | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.1$ | x: 0.143 m<br>$\eta = 3.5$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.5$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 14.5$ |
| N15/N14   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 4.0$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 7.0$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 4.1$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 0.9$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 11.2$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 11.2$ |
| N15/N16   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 11.3$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 3.4$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.964 m<br>$\eta = 14.0$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 14.0$ |
| N19/N18   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 12.3$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 23.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.3$ | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 2.8$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 34.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 34.1$ |
| N25/N30   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 8.8$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | x: 0.324 m<br>$\eta = 2.9$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.9$ |
| N25/N32   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 8.8$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | x: 0.324 m<br>$\eta = 2.9$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(3) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.9$ |
| N33/N32   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 3.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 3.3$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 0.8$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.3$     | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 9.3$  |
| N33/N34   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.0$  | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.8$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.1$ |
| N37/N36   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.9$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.8$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 2.4$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 29.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 29.1$ |
| N43/N48   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 8.8$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | x: 0.324 m<br>$\eta = 2.9$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.9$ |
| N43/N50   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 8.8$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | x: 0.324 m<br>$\eta = 2.9$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.9$ |
| N51/N50   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 3.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 3.3$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 0.8$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.3$     | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 9.3$  |
| N51/N52   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.0$  | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.8$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(3) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.1$ |
| N55/N54   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.9$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.8$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 2.4$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 29.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 29.1$ |
| N61/N66   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 8.8$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | x: 0.324 m<br>$\eta = 2.9$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(3) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.9$ |
| N61/N68   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 8.8$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | x: 0.324 m<br>$\eta = 2.9$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.9$ |
| N69/N68   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 3.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 3.3$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 0.8$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.3$     | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 9.3$  |
| N69/N70   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.0$  | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.8$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.1$ |
| N73/N72   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.9$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.8$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 2.4$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 29.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 29.1$ |
| N79/N84   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 8.8$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | x: 0.324 m<br>$\eta = 2.9$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.9$ |
| N79/N86   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 8.8$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | x: 0.324 m<br>$\eta = 2.9$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.9$ |
| N87/N86   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 3.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 3.3$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 0.8$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.3$     | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 9.3$  |
| N87/N88   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.0$  | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.8$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 12.1$ |
| N91/N90   | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.9$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.8$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 2.4$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 29.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 29.1$ |
| N97/N102  | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.1$ | x: 0.143 m<br>$\eta = 3.5$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.5$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 14.5$ |
| N97/N104  | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.1$ | x: 0.143 m<br>$\eta = 3.5$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(3) | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.5$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 14.5$ |
| N105/N104 | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 4.0$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 7.0$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 4.1$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 0.9$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 11.2$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 11.2$ |
| N105/N106 | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 11.3$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 3.4$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.964 m<br>$\eta = 14.0$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 14.0$ |
| N109/N108 | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 12.3$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 23.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.3$ | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | $\eta = 2.8$               | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 0.081 m<br>$\eta = 34.1$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 34.1$ |
| N157/N18  | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 26.3$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 23.2$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 2.4$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.964 m<br>$\eta = 28.7$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 28.7$ |
| N158/N36  | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 22.5$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 19.8$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.0$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.963 m<br>$\eta = 24.5$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 24.5$ |
| N159/N54  | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 22.5$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 19.8$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.0$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.963 m<br>$\eta = 24.5$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 24.5$ |
| N160/N72  | $\tilde{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,mdx}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 22.5$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 19.8$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.0$  | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$                  | N.P.(3)                       | x: 1.963 m<br>$\eta = 24.5$    | $\eta < 0.1$                                                 | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P.(4) | N.P.(5)                       | N.P.(5)                       | CUMPLE<br>$\eta = 24.5$ |



**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

### 5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |                                 |                                                  |                             |                             |                             |                            |                            |                            |              |         |                             |              |                            |         |         |                         |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|---------|-----------------------------|--------------|----------------------------|---------|---------|-------------------------|
| N161/N90  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 22.5$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 19.8$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.0$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.963 m<br>$\eta = 24.5$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 24.5$ |
| N162/N108 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 26.3$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 23.2$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 2.4$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.964 m<br>$\eta = 28.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 28.7$ |
| N157/N17  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 9.2$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 17.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 2.7$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 27.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 27.7$ |
| N158/N35  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 7.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.7$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 2.3$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 23.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 23.7$ |
| N159/N53  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 7.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.7$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 2.3$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 23.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 23.7$ |
| N160/N71  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 7.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.7$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 2.3$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 23.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 23.7$ |
| N161/N89  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 7.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.7$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 2.3$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 23.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 23.7$ |
| N162/N107 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 9.2$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 17.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 2.7$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 27.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 27.7$ |
| N163/N17  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 18.9$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 16.9$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 3.3$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.964 m<br>$\eta = 22.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 22.1$ |
| N164/N35  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 16.2$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.5$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.7$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.963 m<br>$\eta = 19.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 19.0$ |
| N165/N53  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 16.2$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.5$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.7$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.963 m<br>$\eta = 19.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 19.0$ |
| N166/N71  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 16.2$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.5$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.7$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.963 m<br>$\eta = 19.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 19.0$ |
| N167/N89  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 16.2$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.5$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.7$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.963 m<br>$\eta = 19.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 19.0$ |
| N168/N107 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 18.9$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 16.9$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 3.3$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.964 m<br>$\eta = 22.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 22.1$ |
| N163/N16  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 12.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 6.5$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.7$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 18.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 18.9$ |
| N164/N34  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 5.8$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.5$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 16.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 16.2$ |
| N165/N52  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 5.8$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.5$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 16.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 16.2$ |
| N166/N70  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 5.8$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.5$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 16.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 16.2$ |
| N167/N88  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 5.8$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.5$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 16.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 16.2$ |
| N168/N106 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 12.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 6.5$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.7$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 18.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 18.9$ |
| N169/N12  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 4.1$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 7.0$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 4.1$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.9$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 11.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 11.2$ |
| N170/N30  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 3.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 3.3$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.8$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.3$  | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 9.3$  |
| N171/N48  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 3.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 3.3$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.8$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.3$  | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 9.3$  |
| N172/N66  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 3.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 3.3$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.8$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.3$  | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 9.3$  |
| N173/N84  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 3.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.9$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 3.3$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.8$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.3$  | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 9.3$  |
| N174/N102 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 4.1$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 7.0$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 4.1$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 0.9$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 11.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 11.2$ |
| N169/N11  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 11.4$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 3.4$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.964 m<br>$\eta = 14.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 14.0$ |
| N170/N29  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.0$  | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.8$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 12.1$ |
| N171/N47  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.0$  | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.8$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 12.1$ |
| N172/N65  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.0$  | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.8$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 12.1$ |
| N173/N83  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.0$  | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.8$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 12.1$ |
| N174/N101 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 11.4$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 3.4$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.964 m<br>$\eta = 14.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 14.0$ |
| N175/N11  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 12.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 6.5$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.7$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 18.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 18.9$ |
| N176/N29  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 5.8$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.5$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 16.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 16.2$ |
| N177/N47  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 5.8$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.5$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 16.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 16.2$ |
| N178/N65  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 5.8$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1) | $\eta = 1.5$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.081 m<br>$\eta = 16.2$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5) | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 16.2$ |
| N179/N83  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,midsk}$<br>Cumple | x: 1.11                     |                             |                             |                            |                            |                            |              |         |                             |              |                            |         |         |                         |

|           |                                 |                                               |                              |                             |                             |                             |                            |                            |              |              |                             |              |                            |                            |                            |                                |
|-----------|---------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| N186/N100 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 9.2$   | x: 0.081 m<br>$\eta = 17.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 2.7$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.081 m<br>$\eta = 27.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 27.7$ |
| N181/N9   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 26.3$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 23.2$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 2.4$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.964 m<br>$\eta = 28.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 28.7$ |
| N182/N27  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 22.5$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 19.8$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.0$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.963 m<br>$\eta = 24.5$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 24.5$ |
| N183/N45  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 22.5$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 19.8$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.0$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.963 m<br>$\eta = 24.5$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 24.5$ |
| N184/N63  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 22.5$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 19.8$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.0$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.963 m<br>$\eta = 24.5$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 24.5$ |
| N185/N81  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 22.5$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 19.8$ | x: 1.963 m<br>$\eta = 2.0$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.963 m<br>$\eta = 24.5$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 24.5$ |
| N186/N99  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 26.3$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 23.2$ | x: 1.964 m<br>$\eta = 2.4$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.964 m<br>$\eta = 28.7$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 28.7$ |
| N187/N9   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 12.3$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 23.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.3$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 2.8$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.081 m<br>$\eta = 34.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 34.1$ |
| N188/N27  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.9$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.8$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 2.4$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.081 m<br>$\eta = 29.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 29.1$ |
| N189/N45  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.9$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.8$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 2.4$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.081 m<br>$\eta = 29.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 29.1$ |
| N190/N63  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.9$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.8$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 2.4$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.081 m<br>$\eta = 29.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 29.1$ |
| N191/N81  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.9$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.8$  | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 2.4$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.081 m<br>$\eta = 29.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 29.1$ |
| N192/N99  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 12.3$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 23.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 10.3$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 2.8$               | $V_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.081 m<br>$\eta = 34.1$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 34.1$ |
| N199/N203 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 11.1$  | x: 0.046 m<br>$\eta = 5.3$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 38.5$ | x: 0.046 m<br>$\eta = 20.1$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 6.2$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 2.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 49.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 7.2$               | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.9$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 2.1$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 49.6$ |
| N200/N204 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 31.3$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 18.8$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 6.2$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 21.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 1.1$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 37.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 9.2$               | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.6$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.6$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 37.5$ |
| N199/N204 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 7.1$   | x: 0.091 m<br>$\eta = 18.7$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 25.5$ | x: 0.091 m<br>$\eta = 9.0$  | $\eta = 7.0$               | x: 0.091 m<br>$\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 45.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 2.0$               | $\eta = 0.9$               | x: 0.091 m<br>$\eta = 0.4$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 45.2$ |
| N200/N205 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 7.3$   | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.2$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.0$  | $\eta = 2.2$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 27.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 1.0$               | $\eta = 0.4$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.5$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 27.7$ |
| N201/N205 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 21.7$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 13.2$ | x: 1.418 m<br>$\eta = 1.8$  | x: 0.324 m<br>$\eta = 28.4$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.871 m<br>$\eta = 35.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 14.3$              | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.4$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 35.3$ |
| N201/N206 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 5.5$   | x: 0.081 m<br>$\eta = 14.0$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.3$  | $\eta = 2.3$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 22.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 2.5$               | $\eta = 0.5$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.4$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 22.7$ |
| N202/N206 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 15.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.5$  | x: 1.418 m<br>$\eta = 2.6$  | x: 0.689 m<br>$\eta = 34.1$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.6$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.053 m<br>$\eta = 37.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 18.1$              | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.4$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 37.7$ |
| N210/N208 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 7.0$   | x: 0.142 m<br>$\eta = 8.7$  | x: 0.689 m<br>$\eta = 2.9$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 47.2$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 48.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 21.0$              | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.9$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 48.6$ |
| N211/N208 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 2.5$   | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 3.3$  | x: 1.119 m<br>$\eta = 12.7$ | $\eta = 0.8$               | x: 1.119 m<br>$\eta = 1.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 14.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 4.2$               | $\eta = 0.1$               | x: 1.119 m<br>$\eta = 1.0$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 14.4$ |
| N211/N207 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 9.2$   | x: 0.142 m<br>$\eta = 6.1$  | x: 1.418 m<br>$\eta = 2.7$  | x: 0.689 m<br>$\eta = 38.1$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.6$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.871 m<br>$\eta = 40.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 20.3$              | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.4$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 40.6$ |
| N202/N207 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 4.0$   | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.8$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 5.4$  | x: 1.119 m<br>$\eta = 8.4$  | $\eta = 1.4$               | x: 1.119 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 15.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 3.6$               | $\eta = 0.2$               | x: 1.119 m<br>$\eta = 0.3$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 15.4$ |
| N221/N214 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 7.3$   | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.2$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.9$  | $\eta = 2.2$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 27.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 1.0$               | $\eta = 0.3$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.5$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 27.7$ |
| N220/N214 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 21.7$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 13.2$ | x: 1.418 m<br>$\eta = 1.8$  | x: 0.324 m<br>$\eta = 28.3$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.871 m<br>$\eta = 35.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 14.3$              | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.4$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 35.3$ |
| N220/N215 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 5.5$   | x: 0.081 m<br>$\eta = 14.0$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.3$  | $\eta = 2.3$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 22.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 2.6$               | $\eta = 0.4$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.4$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 22.8$ |
| N219/N215 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 15.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 9.5$  | x: 1.418 m<br>$\eta = 2.6$  | x: 0.689 m<br>$\eta = 34.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.6$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.053 m<br>$\eta = 37.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 18.1$              | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.4$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 37.7$ |
| N219/N216 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 4.0</$ |                             |                             |                             |                            |                            |              |              |                             |              |                            |                            |                            |                                |

|           |                                 |                                              |                             |                             |                             |                             |                             |                            |              |              |                             |              |                            |                            |                            |                         |
|-----------|---------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| N237/N241 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 7.1$  | x: 0.091 m<br>$\eta = 18.7$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 25.5$ | x: 0.091 m<br>$\eta = 9.0$  | $\eta = 7.0$                | x: 0.091 m<br>$\eta = 0.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 45.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 2.0$               | $\eta = 2.1$               | x: 0.091 m<br>$\eta = 0.1$ | CUMPLE<br>$\eta = 45.2$ |
| N238/N242 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 7.3$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 19.2$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.2$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 9.0$  | $\eta = 2.2$                | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 27.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 1.0$               | $\eta = 0.7$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.1$ | CUMPLE<br>$\eta = 27.7$ |
| N239/N242 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 21.7$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 13.2$ | x: 1.418 m<br>$\eta = 1.8$  | x: 0.324 m<br>$\eta = 28.4$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.5$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.871 m<br>$\eta = 35.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 14.3$              | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.1$ | CUMPLE<br>$\eta = 35.3$ |
| N239/N234 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.119 m<br>$\eta = 5.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 14.0$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.5$  | x: 0.081 m<br>$\eta = 8.3$  | $\eta = 2.3$                | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.081 m<br>$\eta = 22.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 2.5$               | $\eta = 0.7$               | x: 0.081 m<br>$\eta = 0.1$ | CUMPLE<br>$\eta = 22.7$ |
| N6/N20    | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 7.9$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 15.1$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 55.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 14.4$ | $\eta < 0.1$               | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 70.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.3$ | $\eta < 0.1$               | CUMPLE<br>$\eta = 70.5$ |
| N20/N18   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 17.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 32.9$ | x: 0.717 m<br>$\eta = 8.5$  | x: 0.071 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 4.6$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.717 m<br>$\eta = 40.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 2.1$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 40.1$ |
| N18/N17   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 24.0$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 45.6$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 6.6$  | x: 0.071 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 4.9$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.148 m<br>$\eta = 50.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 2.0$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 50.2$ |
| N17/N16   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 28.9$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 54.7$ | x: 0.932 m<br>$\eta = 7.9$  | x: 0.071 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 4.4$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.932 m<br>$\eta = 60.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.9$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 60.3$ |
| N16/N14   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 31.9$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 59.9$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 9.1$  | x: 0.071 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 4.5$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.148 m<br>$\eta = 66.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.9$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 66.6$ |
| N14/N245  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.822 m<br>$\eta = 33.0$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 61.5$ | x: 0.728 m<br>$\eta = 8.2$  | x: 0.071 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.824 m<br>$\eta = 4.1$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.728 m<br>$\eta = 67.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.824 m<br>$\eta = 1.9$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 67.2$ |
| N24/N38   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 47.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.142 m<br>$\eta = 60.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.4$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 60.0$ |
| N38/N36   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 28.1$ | x: 0.717 m<br>$\eta = 7.3$  | x: 0.071 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 3.9$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.717 m<br>$\eta = 34.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 2.1$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 34.2$ |
| N36/N35   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 20.5$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 38.9$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 5.7$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.071 m<br>$\eta = 4.1$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.148 m<br>$\eta = 42.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 2.0$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 42.7$ |
| N35/N34   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 24.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 46.6$ | x: 0.932 m<br>$\eta = 6.7$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.7$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.932 m<br>$\eta = 51.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.9$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 51.3$ |
| N34/N32   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 27.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 51.1$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 7.7$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.8$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.148 m<br>$\eta = 56.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.9$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 56.7$ |
| N32/N246  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.822 m<br>$\eta = 28.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 52.5$ | x: 0.728 m<br>$\eta = 7.0$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 1.824 m<br>$\eta = 3.5$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.728 m<br>$\eta = 57.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.824 m<br>$\eta = 1.9$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 57.3$ |
| N42/N56   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 47.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.142 m<br>$\eta = 60.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.4$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 60.0$ |
| N56/N54   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 28.1$ | x: 0.717 m<br>$\eta = 7.3$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 1.794 m<br>$\eta = 3.9$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.717 m<br>$\eta = 34.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.7$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 34.2$ |
| N54/N53   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 20.5$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 38.9$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.071 m<br>$\eta = 4.1$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.148 m<br>$\eta = 42.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.8$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 42.7$ |
| N53/N52   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 24.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 46.6$ | x: 0.932 m<br>$\eta = 6.7$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.7$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.932 m<br>$\eta = 51.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.7$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 51.3$ |
| N52/N50   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 27.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 51.1$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 7.7$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.8$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.148 m<br>$\eta = 56.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.8$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 56.7$ |
| N50/N247  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.822 m<br>$\eta = 28.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 52.5$ | x: 0.728 m<br>$\eta = 7.0$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 1.824 m<br>$\eta = 3.5$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.728 m<br>$\eta = 57.3$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 57.3$ |
| N60/N74   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 47.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.142 m<br>$\eta = 60.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.1$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 60.0$ |
| N74/N72   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 28.1$ | x: 0.717 m<br>$\eta = 7.3$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 1.794 m<br>$\eta = 3.9$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.717 m<br>$\eta = 34.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.7$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 34.2$ |
| N72/N71   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 20.5$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 38.9$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.071 m<br>$\eta = 4.1$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.148 m<br>$\eta = 42.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.8$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 42.7$ |
| N71/N70   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 24.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 46.6$ | x: 0.932 m<br>$\eta = 6.7$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.7$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.932 m<br>$\eta = 51.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.7$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 51.3$ |
| N70/N68   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 27.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 51.1$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 7.7$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.8$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.148 m<br>$\eta = 56.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.8$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 56.7$ |
| N68/N248  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.822 m<br>$\eta = 28.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 52.5$ | x: 0.728 m<br>$\eta = 7.0$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 1.824 m<br>$\eta = 3.5$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.728 m<br>$\eta = 57.3$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 57.3$ |
| N78/N92   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 47.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.142 m                  |              |                            |                            |                            |                         |

**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

## 5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|          |                                 |                                                                         |                             |                             |                             |                                   |                             |                                   |              |         |                             |              |                                   |                            |         |                         |
|----------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------|---------|-----------------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------|
| N28/N29  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 24.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 46.7$ | x: 0.932 m<br>$\eta = 6.7$  | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.7$  | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.932 m<br>$\eta = 51.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.9$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 51.3$ |
| N29/N30  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 27.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 51.1$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 7.7$  | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.8$  | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.148 m<br>$\eta = 56.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.0$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 56.7$ |
| N30/N246 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.822 m<br>$\eta = 28.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 52.5$ | x: 0.728 m<br>$\eta = 7.0$  | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 1.824 m<br>$\eta = 3.5$  | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.728 m<br>$\eta = 57.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 1.824 m<br>$\eta = 1.0$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 57.3$ |
| N40/N44  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 47.0$ | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.142 m<br>$\eta = 60.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.8$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 60.0$ |
| N44/N45  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 28.1$ | x: 0.717 m<br>$\eta = 7.3$  | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 1.794 m<br>$\eta = 3.9$  | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.717 m<br>$\eta = 34.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 1.794 m<br>$\eta = 1.0$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 34.2$ |
| N45/N46  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 20.5$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 38.9$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 5.6$  | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.071 m<br>$\eta = 4.1$  | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.148 m<br>$\eta = 42.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.1$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 42.7$ |
| N46/N47  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 24.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 46.6$ | x: 0.932 m<br>$\eta = 6.7$  | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.7$  | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.932 m<br>$\eta = 51.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.0$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 51.3$ |
| N47/N48  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 27.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 51.1$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 7.7$  | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.8$  | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 1.148 m<br>$\eta = 56.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.0$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 56.7$ |
| N48/N247 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.822 m<br>$\eta = 28.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 52.5$ | x: 0.728 m<br>$\eta = 7.0$  | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 1.824 m<br>$\eta = 3.5$  | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.728 m<br>$\eta = 57.3$ | $\eta < 0.1$ | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 57.3$ |
| N58/N62  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.9$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 47.0$ | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.6$ | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.142 m<br>$\eta = 60.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.5$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 60.0$ |
| N62/N63  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{\text{sig}} \leq \lambda_{\text{sig},\text{midsk}}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 28.1$ | x: 0.717 m<br>$\eta = 7.3$  | $M_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(1) | x: 1.794 m<br>$\eta = 3.9$  | $V_{\text{Ed}} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3) | x: 0.717 m<br>$\eta = 34.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$                      | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.9$ | N.P.(5) | CUMPLE<br>$\eta = 34.2$ |



**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

### 5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |                                 |                                                 |                             |                             |                             |                             |                            |                            |              |              |                             |              |                            |                            |                            |                         |
|-----------|---------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| N197/N76  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$ | x: 0.046 m<br>$\eta = 8.4$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 35.1$ | x: 1.963 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 5.6$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 46.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.965 m<br>$\eta = 5.2$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 46.8$ |
| N198/N94  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 14.1$ | x: 0.046 m<br>$\eta = 9.8$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 40.8$ | x: 1.963 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 6.4$ | $V_{ed} < 0.1$             | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 54.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.965 m<br>$\eta = 5.2$ | $\eta < 0.1$               | CUMPLE<br>$\eta = 54.9$ |
| N13/N20   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 12.3$ | x: 0.091 m<br>$\eta = 23.4$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 28.0$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 7.7$               | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.119 m<br>$\eta = 52.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 52.9$ |
| N31/N38   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.091 m<br>$\eta = 20.0$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 23.9$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 6.6$               | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.119 m<br>$\eta = 45.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 45.0$ |
| N49/N56   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.091 m<br>$\eta = 20.0$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 23.9$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 6.6$               | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.119 m<br>$\eta = 45.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 45.0$ |
| N67/N74   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.091 m<br>$\eta = 20.0$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 23.9$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 6.6$               | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.119 m<br>$\eta = 45.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 45.0$ |
| N85/N92   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 0.091 m<br>$\eta = 20.0$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 23.9$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 6.6$               | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.119 m<br>$\eta = 45.0$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 45.0$ |
| N103/N110 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.118 m<br>$\eta = 12.3$ | x: 0.091 m<br>$\eta = 23.4$ | x: 1.119 m<br>$\eta = 28.0$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | $\eta = 7.7$               | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.119 m<br>$\eta = 52.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 52.9$ |
| N19/N20   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 37.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 32.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 7.3$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 1.0$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 44.3$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 44.3$ |
| N37/N38   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 31.7$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 27.6$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 6.2$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.9$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 37.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 37.9$ |
| N55/N56   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 31.7$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 27.6$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 6.2$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.9$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 37.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 37.9$ |
| N73/N74   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 31.7$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 27.6$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 6.2$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.9$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 37.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 37.9$ |
| N91/N92   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 31.7$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 27.6$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 6.2$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.9$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 37.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 37.9$ |
| N109/N110 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 37.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 32.5$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 7.3$  | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(1)  | x: 0.142 m<br>$\eta = 1.0$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 44.3$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 44.3$ |
| N13/N6    | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 14.1$ | x: 0.046 m<br>$\eta = 9.8$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 40.6$ | x: 1.963 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 6.4$ | $\eta < 0.1$               | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 54.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.2$ | $\eta < 0.1$               | CUMPLE<br>$\eta = 54.7$ |
| N31/N24   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$ | x: 0.046 m<br>$\eta = 8.4$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 35.0$ | x: 1.963 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 5.5$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 46.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.2$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 46.9$ |
| N49/N42   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$ | x: 0.046 m<br>$\eta = 8.4$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 35.0$ | x: 1.963 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 5.5$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 46.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 46.9$ |
| N67/N60   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$ | x: 0.046 m<br>$\eta = 8.4$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 35.0$ | x: 1.963 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 5.5$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 46.9$ | $\eta < 0.1$ | $M_{ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 46.9$ |
| N85/N78   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 12.1$ | x: 0.046 m<br>$\eta = 8.4$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 35.0$ | x: 1.963 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 5.5$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.965 m<br>$\eta = 46.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.2$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 46.9$ |
| N103/N96  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.963 m<br>$\eta = 14.1$ | x: 0.046 m<br>$\eta = 9.8$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 40.6$ | x: 1.963 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.965 m<br>$\eta = 6.4$ | $\eta < 0.1$               | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.965 m<br>$\eta = 54.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.965 m<br>$\eta = 0.2$ | $\eta < 0.1$               | CUMPLE<br>$\eta = 54.7$ |
| N199/N200 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 9.7$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 4.5$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 5.3$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 38.4$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.8$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 1.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 43.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 6.3$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.4$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 1.7$ | CUMPLE<br>$\eta = 43.5$ |
| N200/N201 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 22.6$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 5.4$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 54.6$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 1.0$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 62.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.3$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.4$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.9$ | CUMPLE<br>$\eta = 62.8$ |
| N201/N202 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 31.7$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 5.5$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 65.2$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.6$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.356 m<br>$\eta = 75.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.0$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.4$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.3$ | CUMPLE<br>$\eta = 75.3$ |
| N211/N210 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 41.7$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 19.4$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 6.6$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 81.9$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 92.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 7.9$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.2$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.3$ | CUMPLE<br>$\eta = 92.5$ |
| N202/N211 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 38.1$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 17.7$ | x: 1.575 m<br>$\eta = 5.2$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 74.9$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.4$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 85.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.3$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.3$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.4$ | CUMPLE<br>$\eta = 85.7$ |
| N231/N232 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 41.7$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 19.4$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 6.6$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 81.9$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 92.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 7.9$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.3$ | x: 1.794 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>$\eta = 92.5$ |
| N233/N231 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 38.1$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 17.7$ | x: 1.575 m<br>$\eta = 5.2$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 74.9$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.4$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 85.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.3$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.3$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.1$ | CUMPLE<br>$\eta = 85.7$ |
| N237/N238 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 9.7$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 4.5$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 5.3$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 38.4$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.8$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 1.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 43.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 6.3$               | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.4$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.2$ | CUMPLE<br>$\eta = 43.5$ |
| N238/N239 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 22.6$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 10.5$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 5.4$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 54.6$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 1.0$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 62.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.3$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.5$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.1$ | CUMPLE<br>$\eta = 62.8$ |
| N239/N233 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 31.7$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 14.7$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 5.5$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 65.2$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.6$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.356 m<br>$\eta = 75.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.0$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.4$ | x: 0.041 m<br>$\eta < 0.1$ | CUMPLE<br>$\eta = 75.3$ |
| N193/N187 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 12.4$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 8.3$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 5.9$  | x: 1.792 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.9$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 0.041 m<br>$\eta = 17.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.9$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 17.9$ |
| N187/N181 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 27.7$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 18.6$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 6.5$  | x: 1.792 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.9$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.794 m<br>$\eta = 34.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.6$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 34.2$ |
| N181/N175 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 38.7$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 26.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 6.7$  | x: 1.792 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.5$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.794 m<br>$\eta = 45.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.3$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 45.4$ |
| N175/N169 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 46.5$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 31.4$ | x: 1.792 m<br>$\eta = 6.3$  | x: 1.792 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.3$ | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.792 m<br>$\eta = 52.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.2$ | N.P.(5)                    | CUMPLE<br>$\eta = 52.7$ |
| N169/N7   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{av} \leq \lambda_{av,mids}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 50.9$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 34.6$ | x:                          |                             |                            |                            |              |              |                             |              |                            |                            |                            |                         |

Página 357

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|           |                                 |                                                |                             |                             |                             |                             |                             |                            |              |              |                             |              |                            |                            |                            |                                |
|-----------|---------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| N168/N105 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 46.5$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 31.5$ | x: 1.792 m<br>$\eta = 6.3$  | x: 1.792 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.3$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.792 m<br>$\eta = 52.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.2$ | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 52.7$ |
| N105/N97  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 50.9$ | x: 0.041 m<br>$\eta = 34.6$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 8.0$  | x: 1.792 m<br>$\eta < 0.1$  | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.5$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.794 m<br>$\eta = 58.8$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$               | x: 0.041 m<br>$\eta = 0.2$ | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 58.8$ |
| N131/N240 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 2.1$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.4$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 26.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 19.6$     | $\eta = 6.3$                | x: 0 m<br>$\eta = 1.9$     | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.309 m<br>$\eta = 31.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 87.1$              | x: 0 m<br>$\eta = 1.6$     | x: 0 m<br>$\eta = 0.3$     | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 87.1$ |
| N132/N203 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 2.1$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.4$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 26.2$ | x: 0 m<br>$\eta = 19.6$     | $\eta = 6.3$                | x: 0 m<br>$\eta = 1.9$     | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.309 m<br>$\eta = 31.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 87.1$              | x: 1.309 m<br>$\eta = 2.9$ | x: 0 m<br>$\eta = 3.5$     | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 87.1$ |
| N139/N4   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0 m<br>$\eta = 7.8$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 29.1$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$      | $\eta = 6.2$                | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 35.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 35.8$ |
| N140/N22  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.2$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.7$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 24.7$ | $\eta < 0.1$                | x: 0 m<br>$\eta = 5.3$      | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 30.4$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 30.4$ |
| N141/N40  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.2$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.7$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 24.8$ | $\eta < 0.1$                | x: 0 m<br>$\eta = 5.2$      | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 30.4$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 30.4$ |
| N142/N58  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.2$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.7$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 24.8$ | $\eta < 0.1$                | x: 0 m<br>$\eta = 5.2$      | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 30.4$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 30.4$ |
| N143/N76  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.2$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.7$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 24.7$ | $\eta < 0.1$                | x: 0 m<br>$\eta = 5.3$      | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 30.4$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 30.4$ |
| N144/N94  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0 m<br>$\eta = 7.8$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 29.1$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 6.2$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 35.8$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 35.8$ |
| N129/N243 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 2.1$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.4$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 26.3$ | x: 0 m<br>$\eta = 19.5$     | $\eta = 6.3$                | x: 0 m<br>$\eta = 1.9$     | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.309 m<br>$\eta = 31.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 86.9$              | x: 0 m<br>$\eta = 1.6$     | x: 0 m<br>$\eta = 0.3$     | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 86.9$ |
| N130/N213 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 2.1$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.4$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 26.3$ | x: 0 m<br>$\eta = 19.5$     | $\eta = 6.3$                | x: 0 m<br>$\eta = 1.9$     | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.309 m<br>$\eta = 31.7$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 86.9$              | x: 1.309 m<br>$\eta = 2.9$ | x: 0 m<br>$\eta = 3.5$     | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 86.9$ |
| N133/N6   | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0 m<br>$\eta = 7.8$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 29.0$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 6.2$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 35.6$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 35.6$ |
| N134/N24  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.2$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.7$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 24.8$ | $\eta < 0.1$                | x: 1.309 m<br>$\eta = 5.3$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 30.4$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 30.4$ |
| N135/N42  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.2$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.7$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 24.8$ | $\eta < 0.1$                | x: 0 m<br>$\eta = 5.3$      | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 30.4$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 30.4$ |
| N136/N60  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.2$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.7$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 24.8$ | $\eta < 0.1$                | x: 0 m<br>$\eta = 5.3$      | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 30.4$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 30.4$ |
| N137/N78  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.2$  | x: 0 m<br>$\eta = 6.7$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 24.8$ | $\eta < 0.1$                | x: 1.309 m<br>$\eta = 5.3$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 30.4$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 30.4$ |
| N138/N96  | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.309 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0 m<br>$\eta = 7.8$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 29.0$ | x: 0 m<br>$\eta < 0.1$      | x: 1.309 m<br>$\eta = 6.2$  | $V_{ed} = 0.00$<br>N.P.(2) | $\eta < 0.1$ | N.P.(3)      | x: 1.309 m<br>$\eta = 35.6$ | $\eta < 0.1$ | $M_{Ed} = 0.00$<br>N.P.(4) | N.P.(5)                    | N.P.(5)                    | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 35.6$ |
| N240/N241 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 4.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.7$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 49.6$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 23.5$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 11.6$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 62.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 3.8$               | x: 0.142 m<br>$\eta = 3.0$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 0.4$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 62.5$ |
| N241/N242 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 10.0$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 27.7$ | x: 0.717 m<br>$\eta = 7.6$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 47.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 2.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 58.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.9$               | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.8$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.3$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 58.5$ |
| N242/N234 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 13.8$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 38.2$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 5.3$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 64.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 79.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.9$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.8$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.3$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 79.1$ |
| N234/N235 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 16.6$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 45.7$ | x: 0.932 m<br>$\eta = 6.4$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 76.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.3$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 92.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.6$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.6$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.2$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 92.4$ |
| N235/N236 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 18.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 50.0$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 7.3$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 82.9$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.4$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 99.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.6$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.6$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.2$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 99.0$ |
| N236/N230 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 18.8$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 51.3$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 6.8$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 77.3$ | x: 1.824 m<br>$\eta = 3.4$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.824 m<br>$\eta = 92.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 8.1$               | x: 1.824 m<br>$\eta = 0.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.1$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 92.5$ |
| N203/N204 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 4.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.7$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 49.6$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 23.5$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 11.6$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 62.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 3.8$               | x: 1.794 m<br>$\eta = 1.1$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.6$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 62.5$ |
| N204/N205 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 10.0$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 27.7$ | x: 0.717 m<br>$\eta = 7.6$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 47.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 2.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 58.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.9$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.2$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 2.2$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 58.5$ |
| N205/N206 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 13.8$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 38.2$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 5.3$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 64.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 79.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.9$               | x: 1.579 m<br>$\eta = 0.1$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.9$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 79.1$ |
| N206/N207 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 16.6$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 45.7$ | x: 0.932 m<br>$\eta = 6.4$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 76.7$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.3$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 92.4$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.6$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.1$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.7$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 92.4$ |
| N207/N208 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 18.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 50.0$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 7.3$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 82.9$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.4$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.2$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 99.0$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.6$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.1$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.3$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 99.0$ |
| N208/N209 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.822 m<br>$\eta = 18.8$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 51.3$ | x: 0.728 m<br>$\eta = 6.8$  | x: 1.824 m<br>$\eta = 77.3$ | x: 1.824 m<br>$\eta = 3.4$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.3$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.824 m<br>$\eta = 92.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 8.1$               | x: 1.824 m<br>$\eta = 0.1$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.3$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 92.5$ |
| N213/N252 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 4.6$  | x: 0.142 m<br>$\eta = 12.7$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 49.7$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 23.5$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 11.6$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 62.6$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 3.7$               | x: 1.794 m<br>$\eta = 1.2$ | x: 0.142 m<br>$\eta = 2.5$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 62.6$ |
| N252/N214 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 10.0$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 27.7$ | x: 0.717 m<br>$\eta = 7.6$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 47.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 2.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 58.5$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.8$               | x: 0.071 m<br>$\eta = 0.4$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 2.2$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 58.5$ |
| N214/N215 | $\bar{\lambda} < 2.0$<br>Cumple | $\lambda_{w0} \leq \lambda_{w0,max}$<br>Cumple | x: 1.792 m<br>$\eta = 13.8$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 38.2$ | x: 1.148 m<br>$\eta = 5.3$  | x: 1.794 m<br>$\eta = 64.8$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 3.7$  | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.9$ | $\eta < 0.1$ | $\eta < 0.1$ | x: 1.794 m<br>$\eta = 79.1$ | $\eta < 0.1$ | $\eta = 5.8$               | x: 1.794 m<br>$\eta = 0.3$ | x: 0.071 m<br>$\eta = 1.9$ | <b>CUMPLE</b><br>$\eta = 79.1$ |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

**Notación:**

$\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_y V_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_z V_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $N M_y M_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $N M_y M_z V_y V_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_t V_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_t V_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Errores:**

- (1) Se ha producido un error, ya que la esbeltez de la barra es mayor que la esbeltez límite.

### 3.- CÁLCULO DE CELOSÍAS Y CORREAS METÁLICAS.

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 6.35 m  
 Con cerramiento en cubierta  
 - Peso del cerramiento: 40.00 kg/m<sup>2</sup>  
 - Sobrecarga del cerramiento: 40.00 kg/m<sup>2</sup>  
 Con cerramiento en laterales  
 - Peso del cerramiento: 40.00 kg/m<sup>2</sup>

Normas y combinaciones

|                      |                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
| Perfiles conformados | CTE<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Perfiles laminados   | CTE<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Desplazamientos      | Acciones características                                |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

### Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave: 44.45

Con huecos:

- Área izquierda: 32.70

- Altura izquierda: 1.50

- Área derecha: 19.86

- Altura derecha: 1.62

- Área frontal: 87.90

- Altura frontal: 2.00

- Área trasera: 87.90

- Altura trasera: 2.00

1 - V H1: Cubiertas aisladas

2 - V H2: Cubiertas aisladas

3 - V H3: Cubiertas aisladas

4 - V H4: Cubiertas aisladas

5 - V H5: Cubiertas aisladas

6 - V H6: Cubiertas aisladas

7 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior

8 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior

9 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior

10 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior

11 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior

12 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior

### Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 1

Altitud topográfica: 139.00 m

Cubierta sin resaltes

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1

3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

### Aceros en perfiles

| Tipo acero     | Acero | Lim. elástico<br>kp/cm <sup>2</sup> | Módulo de elasticidad<br>kp/cm <sup>2</sup> |
|----------------|-------|-------------------------------------|---------------------------------------------|
| Acero laminado | S275  | 2803                                | 2140673                                     |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

| Datos de pórticos |               |                                                                                                                                |                 |
|-------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Pórtico           | Tipo exterior | Geometría                                                                                                                      | Tipo interior   |
| 1                 | Dos aguas     | Luz izquierda: 11.13 m<br>Luz derecha: 11.13 m<br>Alero izquierdo: 9.20 m<br>Alero derecho: 9.20 m<br>Altura cumbrera: 10.40 m | Viga en celosía |

### Cargas en barras

#### Pórticos 1 y 8:

| Barra    | Hipótesis                                                   | Tipo     | Posición      | Valor    | Orientación              |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Pilar    | Carga permanente                                            | Uniforme | ---           | 0.16 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.09 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Carga permanente                                            | Uniforme | ---           | 0.16 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.08 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.21 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.09 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Carga permanente                                            | Uniforme | ---           | 0.16 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Sobrecarga de uso                                           | Uniforme | ---           | 0.13 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.44 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.44 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.49 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.49 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Faja     | 0.00/0.19 (R) | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Faja     | 0.19/1.00 (R) | 0.15 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Faja     | 0.00/0.19 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Faja     | 0.19/1.00 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Faja     | 0.00/0.47 (R) | 0.23 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Faja     | 0.47/1.00 (R) | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Uniforme | ---           | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Faja     | 0.00/0.81 (R) | 0.15 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Faja     | 0.81/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Faja     | 0.00/0.81 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Faja     | 0.81/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.11 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Nieve (estado inicial)                                      | Uniforme | ---           | 0.14 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Nieve (redistribución) 1                                    | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|          |                                                             |          |               |          |                          |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | Nieve (redistribución) 2                                    | Uniforme | ---           | 0.14 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Carga permanente                                            | Uniforme | ---           | 0.16 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Sobrecarga de uso                                           | Uniforme | ---           | 0.13 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.44 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.44 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.49 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.49 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Faja     | 0.00/0.81 (R) | 0.15 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Faja     | 0.81/1.00 (R) | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Faja     | 0.00/0.81 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Faja     | 0.81/1.00 (R) | 0.14 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Faja     | 0.00/0.47 (R) | 0.23 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Faja     | 0.47/1.00 (R) | 0.19 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Uniforme | ---           | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Faja     | 0.00/0.19 (R) | 0.43 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Faja     | 0.19/1.00 (R) | 0.15 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Faja     | 0.00/0.19 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Faja     | 0.19/1.00 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.11 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Nieve (estado inicial)                                      | Uniforme | ---           | 0.14 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Nieve (redistribución) 1                                    | Uniforme | ---           | 0.14 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Nieve (redistribución) 2                                    | Uniforme | ---           | 0.07 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

### Pórticos 2, 3, 4, 5, 6 y 7:

| Barra    | Hipótesis                                                   | Tipo     | Posición      | Valor    | Orientación              |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Pilar    | Carga permanente                                            | Uniforme | ---           | 0.32 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.41 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.41 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Uniforme | ---           | 0.38 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.18 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Carga permanente                                            | Uniforme | ---           | 0.32 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Pilar    | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.17 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Uniforme | ---           | 0.38 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Pilar    | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.41 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.41 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Pilar    | Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.18 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Carga permanente                                            | Uniforme | ---           | 0.32 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Sobrecarga de uso                                           | Uniforme | ---           | 0.25 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.53 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.53 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|          |                                                             |          |               |          |                          |
|----------|-------------------------------------------------------------|----------|---------------|----------|--------------------------|
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.73 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.52 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.63 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.73 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.52 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.63 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Faja     | 0.00/0.19 (R) | 0.70 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Faja     | 0.19/1.00 (R) | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Faja     | 0.00/0.19 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Faja     | 0.19/1.00 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Faja     | 0.00/0.47 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Faja     | 0.47/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Uniforme | ---           | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Faja     | 0.00/0.81 (R) | 0.31 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Faja     | 0.81/1.00 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Faja     | 0.00/0.81 (R) | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Faja     | 0.81/1.00 (R) | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.22 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Nieve (estado inicial)                                      | Uniforme | ---           | 0.28 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Nieve (redistribución) 1                                    | Uniforme | ---           | 0.14 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Nieve (redistribución) 2                                    | Uniforme | ---           | 0.28 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Carga permanente                                            | Uniforme | ---           | 0.32 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Sobrecarga de uso                                           | Uniforme | ---           | 0.25 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.53 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.53 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.16 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.24 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.73 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.52 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.63 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.00/0.10 (R) | 0.73 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.10/0.90 (R) | 0.52 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Faja     | 0.90/1.00 (R) | 0.63 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Cubiertas aisladas                                          | Uniforme | ---           | 0.26 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Faja     | 0.00/0.81 (R) | 0.31 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Faja     | 0.81/1.00 (R) | 0.03 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Faja     | 0.00/0.81 (R) | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Faja     | 0.81/1.00 (R) | 0.28 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior   | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Faja     | 0.00/0.47 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Faja     | 0.47/1.00 (R) | 0.04 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior  | Uniforme | ---           | 0.25 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Faja     | 0.00/0.19 (R) | 0.70 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Faja     | 0.19/1.00 (R) | 0.30 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Faja     | 0.00/0.19 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Faja     | 0.19/1.00 (R) | 0.01 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.02 t/m | EXB: (0.00, 0.00, -1.00) |
| Cubierta | Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con succión interior | Uniforme | ---           | 0.22 t/m | EXB: (0.00, 0.00, 1.00)  |
| Cubierta | Nieve (estado inicial)                                      | Uniforme | ---           | 0.28 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Nieve (redistribución) 1                                    | Uniforme | ---           | 0.28 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |
| Cubierta | Nieve (redistribución) 2                                    | Uniforme | ---           | 0.14 t/m | EG: (0.00, 0.00, -1.00)  |

**Proyecto**    BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación**    CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor**    CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

Descripción de las abreviaturas:  
R : Posición relativa a la longitud de la barra.  
EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.  
EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

| Datos de correas de cubierta |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Descripción de correas       | Parámetros de cálculo             |
| Tipo de perfil: IPE 180      | Límite flecha: L / 300            |
| Separación: 1.90 m           | Número de vanos: Dos vanos        |
| Tipo de Acero: S275          | Tipo de fijación: Fijación rígida |

Comprobación de resistencia

| Comprobación de resistencia                             |
|---------------------------------------------------------|
| El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. |
| Aprovechamiento: 57.40 %                                |

Barra pésima en cubierta

| Perfil: IPE 180Material: S275                                                                                                                                                                   |                                                                                             |                      |             |                           |                                     |                                     |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                 | Nudos                                                                                       |                      | Longitud(m) | Características mecánicas |                                     |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                 | Inicial                                                                                     | Final                |             | Área(cm²)                 | I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm4) | I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm4) | I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm4) |
|                                                                                                                                                                                                 | 0.945, 44.450, 9.302                                                                        | 0.945, 38.100, 9.302 | 6.350       | 23.90                     | 1317.00                             | 100.90                              | 4.79                                |
|                                                                                                                                                                                                 | Notas:<br>(1) Inercia respecto al eje indicado<br>(2) Momento de inercia a torsión uniforme |                      |             |                           |                                     |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                 | Pandeo                                                                                      |                      |             | Pandeo lateral            |                                     |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             | Plano XY             | Plano XZ    | Ala sup.                  | Ala inf.                            |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                 | β                                                                                           | 0.00                 | 1.00        | 0.00                      | 0.00                                |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                 | L <sub>K</sub>                                                                              | 0.000                | 6.350       | 0.000                     | 0.000                               |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                 | C <sub>m</sub>                                                                              | 1.000                | 1.000       | 1.000                     | 1.000                               |                                     |                                     |
|                                                                                                                                                                                                 | C <sub>1</sub>                                                                              | -                    |             | 1.000                     |                                     |                                     |                                     |
| Notación:<br>β: Coeficiente de pandeo<br>L <sub>K</sub> : Longitud de pandeo (m)<br>C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos<br>C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico |                                                                                             |                      |             |                           |                                     |                                     |                                     |

| Barra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) |                                                             |                                               |                                               |                                                                        |                                                                        |                                               |                                                                        |                               |                               |                                |                                                              |                                               |                               |                               | Estado             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | λ̄                           | λ <sub>w</sub>                                              | N <sub>t</sub>                                | N <sub>c</sub>                                | M <sub>y</sub>                                                         | M <sub>z</sub>                                                         | V <sub>z</sub>                                | V <sub>y</sub>                                                         | M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> | M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> | NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> | NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> | M <sub>t</sub>                                | M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> | M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> |                    |
| pésima en cubierta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | N.P. <sup>(1)</sup>          | x: 1.058 m<br>λ <sub>w</sub> ≤ λ <sub>w,máx</sub><br>Cumple | N <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(2)</sup> | N <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(3)</sup> | x: 6.35 m<br>M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup><br>η = 57.4 | x: 6.35 m<br>M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(4)</sup><br>η = 14.1 | V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(5)</sup> | x: 1.058 m<br>V <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(5)</sup><br>η < 0.1 | N.P. <sup>(6)</sup>           | N.P. <sup>(6)</sup>           | N.P. <sup>(7)</sup>            | N.P. <sup>(8)</sup>                                          | M <sub>Ed</sub> = 0.00<br>N.P. <sup>(9)</sup> | N.P. <sup>(10)</sup>          | N.P. <sup>(10)</sup>          | CUMPLE<br>η = 57.4 |
| Notación:<br>λ̄: Limitación de esbeltez<br>λ <sub>w</sub> : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida<br>N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción<br>N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión<br>M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión eje Y<br>M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z<br>V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y<br>V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z<br>M <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados<br>M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados<br>NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados<br>NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados<br>M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión<br>M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados<br>M <sub>t</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados<br>x: Distancia al origen de la barra<br>η: Coeficiente de aprovechamiento (%) |                              |                                                             |                                               |                                               |                                                                        |                                                                        |                                               |                                                                        |                               |                               |                                |                                                              |                                               |                               |                               |                    |

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
 (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.  
 (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
 (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
 (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
 (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
 (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
 (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
 (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
 (9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
 (10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### **Limitación de esbeltez** (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida** (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

Donde:

**30.94 ≤ 250.32** 

**h<sub>w</sub>**: Altura del alma.

**t<sub>w</sub>**: Espesor del alma.

**A<sub>w</sub>**: Área del alma.

**A<sub>fc,ef</sub>**: Área reducida del ala comprimida.

**k**: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

**E**: Módulo de elasticidad.

**f<sub>yf</sub>**: Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

**h<sub>w</sub>** : 164.00 mm

**t<sub>w</sub>** : 5.30 mm

**A<sub>w</sub>** : 8.69 cm<sup>2</sup>

**A<sub>fc,ef</sub>** : 7.28 cm<sup>2</sup>

**k** : 0.30

**E** : 2140673 kp/cm<sup>2</sup>

**f<sub>yf</sub>** : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

### **Resistencia a tracción** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

### **Resistencia a compresión** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

### **Resistencia a flexión eje Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

**η : 0.574** 

Para flexión positiva:

**M<sub>Ed+</sub>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**M<sub>Ed+</sub>** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.945, 38.100, 9.302, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 0.75\*N(EI) + 1.50\*V H2.

**M<sub>Ed</sub>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

**M<sub>Ed</sub>** : 2.550 t·m

El momento flector resistente de cálculo **M<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f$$

**M<sub>c,Rd</sub>** : 4.443 t·m

Donde:

**Clase**: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

**Clase** : 1

**W<sub>pl,y</sub>**: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

**W<sub>pl,y</sub>** : 166.40 cm<sup>3</sup>

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

**f<sub>yd</sub>** : 2669.77 kp/cm<sup>2</sup>

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{Mc}$$

Siendo:

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

**f<sub>y</sub>** : 2803.26 kp/cm<sup>2</sup>

**γ<sub>Mo</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

**γ<sub>Mo</sub>** : 1.05

**Resistencia a pandeo lateral**: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

**Resistencia a flexión eje Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

**η** : 0.141 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.945, 38.100, 9.302, para la combinación de acciones 1.35\*G1 + 1.35\*G2 + 0.75\*N(EI) + 1.50\*V H2.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

**V<sub>Ed</sub>** : 2.078 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_y}{\sqrt{3}}$$

**V<sub>c,Rd</sub>** : 14.705 t

Donde:

**A<sub>v</sub>**: Área transversal a cortante.

**A<sub>v</sub>** : 9.54 cm<sup>2</sup>

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

**h**: Canto de la sección.

**h** : 180.00 mm

**t<sub>w</sub>**: Espesor del alma.

**t<sub>w</sub>** : 5.30 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77 \text{ kp/cm}^2}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{Mc}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

$\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

**Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \quad \quad \quad 30.94 < 64.71$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{30.94}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51 \text{ kp/cm}^2}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26 \text{ kp/cm}^2}$$

**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \quad \quad \quad 0.861 \text{ t} \leq 7.352 \text{ t}$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.058 m del nudo 0.945, 44.450, 9.302, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H2$ .



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

**V<sub>Ed</sub>** : 0.861 t

**V<sub>c,Rd</sub>**: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

**V<sub>c,Rd</sub>** : 14.705 t

#### **Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a flexión y axil combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a torsión** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

#### **Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

#### **Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

## **4.- MÉNSULAS EN PILARES**

| Referencias | Geometría                                       | Carga                                                             | Armado                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| P-1         | Canto: 0.25 m<br>Vuelo: 0.22 m<br>Ancho: 0.40 m | Vuelo: 0.10 m<br>Ancho de vuelo: 0.03 m<br>Ancho de apoyo: 0.40 m | Principal: 3Ø12<br>Estribos: 2Ø6<br>Anclaje en pilar: 40.0 cm<br>Anclaje en ménsula: 15.0 cm |

### **- DESCRIPCIÓN DE CARGAS**

Tabla de cargas

| Referencias | Peso propio                               | CM 1                                      |
|-------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| P-1         | Horizontal: 0.00 kN<br>Vertical: 13.00 kN | Horizontal: 0.00 kN<br>Vertical: 50.00 kN |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

## - COMPROBACIÓN

| Referencia: P-1                                                                                                                                                  |                                                                 |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| Comprobación                                                                                                                                                     | Valores                                                         | Estado           |
| Vuelo de la carga (a):<br><i>Norma EHE-08. Artículo 64.1.1</i>                                                                                                   | Máximo: 0.22 m<br>Calculado: 0.1 m                              | Cumple           |
| Canto útil de la sección adyacente al soporte (d):<br><i>Norma EHE-08. Artículo 64.1.2.1</i>                                                                     | Mínimo: 0.16 m<br>Calculado: 0.22 m                             | Cumple           |
| Canto útil en borde de apoyo (d1):<br><i>Norma EHE-08. Artículo 64.1.1</i>                                                                                       | Mínimo: 0.11 m<br>Calculado: 0.22 m                             | Cumple           |
| Relación de esfuerzos: Fhd / Fvd:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 64.1.2.1.2</i>                                                                                    | Máximo: 0.15<br>Calculado: 0                                    | Cumple           |
| Área armadura principal necesaria:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 64.1.2.1</i><br>$134 < 34$                                                                       | Mínimo: 1.6 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 3.4 cm <sup>2</sup>   | Cumple           |
| Resistencia de la biela de compresión:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 64.1.2.1.2</i>                                                                               | Máximo: 140 kN<br>Calculado: 85 kN                              | Cumple           |
| Área armadura estribos necesaria:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 64.1.2.1.1</i>                                                                                    | Mínimo: 0.42 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 1.13 cm <sup>2</sup> | Cumple           |
| Separación máxima entre barras:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i><br>- Armaduras principales:<br>- Estribos:                                               | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 16.8 cm<br>Calculado: 7.4 cm        | Cumple<br>Cumple |
| Separación libre mínima de las armaduras:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i><br>- Armaduras principales:<br>- Estribos:                                     | Mínimo: 2.5 cm<br>Calculado: 15.6 cm<br>Calculado: 6.8 cm       | Cumple<br>Cumple |
| Longitud anclaje arm. principal en pilar:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>                                                                                  | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 40 cm                               | Cumple           |
| Longitud anclaje arm. principal en ménsula:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>                                                                                | Mínimo: 12 cm<br>Calculado: 15 cm                               | Cumple           |
| Distancia borde apoyo-quiebro arm. principal:<br><i>Norma EHE-98. Artículo 61.3</i>                                                                              | Mínimo: 1.2 cm<br>Calculado: 3.1 cm                             | Cumple           |
| Vuelo desde el borde de apoyo:<br><i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón". Capítulo 60.2.2.c</i> | Mínimo: 5 cm<br>Calculado: 10.5 cm                              | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                                              |                                                                 |                  |

## 5.- CIMENTACIÓN

### 5.1.- Elementos de cimentación aislados: Encepados.

#### 5.1.1.- Descripción

| Referencias                                                                                                                                          | Pilotes                          | Geometría                                                                                                                         | Armado                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N23, N41,<br>N59, N77,<br>N95, N112,<br>N2, N1,<br>N21, N39,<br>N57, N75,<br>N93, N111,<br>N117,<br>N119,<br>N121,<br>N123,<br>N125, N127<br>N3 y N5 | Tipo: MP1<br>Penetración: 5.0 cm | Encepado de 2 micropilotes<br>Vuelo X: 35.0 cm<br>Vuelo Y: 35.0 cm<br>Canto: 105.0 cm<br>Separación entre ejes de pilotes: 0.50 m | Armadura inferior: 6Ø12<br>Armadura superior: 6Ø12<br>Estribos horizontales: 10Ø12<br>Estribos verticales: Ø16c/15.5 |

#### 5.1.2.- Comprobación

### ÍNDICE

|                                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------|--|
| 1.- CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO .....                              |  |
| 2.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE.....          |  |
| 3.- VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO .....                        |  |
| 4.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL.....             |  |
| 5.- DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS .....          |  |
| 6.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS .....     |  |
| 7.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS HORIZONTALES ..... |  |
| 8.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS VERTICALES .....   |  |
| 9.- RECUBRIMIENTOS .....                                         |  |
| 10.- CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR .....            |  |
| 11.- LONGITUD DE ANCLAJE .....                                   |  |
| 12.- AGOTAMIENTO DEL TIRANTE .....                               |  |
| 13.- AGOTAMIENTO DE LA BIELA .....                               |  |
| 14.- NUDOS.....                                                  |  |
| 15.- CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE .....                         |  |

## Comprobaciones N117, N119, N121, N123, N125 y N127

### 1.- CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO

El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes. Además, en este último caso el espesor no será, en ningún punto, inferior al diámetro del pilote (EHE-08, 58.8.1).

$$h \geq h_{\min}$$

$$1050.0 \text{ mm} \geq 400.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**h:** Canto total.

$$h : \underline{1050.0} \text{ mm}$$

**h<sub>min</sub>:** Canto total mínimo. Se calcula como el mayor de los siguientes valores:

$$h_{\min} : \underline{400.0} \text{ mm}$$

$$h_{\min,1} = 40 \text{ cm}$$

$$h_{\min,1} : \underline{400.0} \text{ mm}$$

$$h_{\min,2} = a$$

$$h_{\min,2} : \underline{250.0} \text{ mm}$$

Siendo:

**a:** Mayor dimensión de la sección del pilote.

$$a : \underline{250.0} \text{ mm}$$

### 2.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE

Dentro del grupo de cimentaciones rígidas se encuentran los encepados cuyo vuelo 'v' en la dirección principal de mayor vuelo es menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

$$v_{\max} \leq 2 \cdot h$$

$$50.0 \text{ mm} \leq 2100.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**h:** Canto total.

$$h : \underline{1050.0} \text{ mm}$$

**v<sub>max</sub>:** Mayor distancia entre el perímetro del pilar y el eje del pilote.

$$v_{\max} : \underline{50.0} \text{ mm}$$

### 3.- VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO

La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado no será inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

$$v \geq v_{\min}$$

$$26,25 \text{ mm} \geq 250.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**v:** Distancia existente entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado.

$$v : \underline{225.0} \text{ mm}$$

**v<sub>min</sub>:** Distancia mínima entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado.

$$v_{\min} : \underline{250.0} \text{ mm}$$

### 4.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

Se recomienda que el diámetro de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

$$\varnothing \geq \varnothing_{\min}$$

$$12.0 \text{ mm} \geq 12.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

$\varnothing$ : Diámetro de la barra.

$$\varnothing : \underline{12.0} \text{ mm}$$

$\varnothing_{\min}$ : Diámetro mínimo de la barra.

$$\varnothing_{\min} : \underline{12.0} \text{ mm}$$

## 5.- DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a  $a_{\min}$  (EHE-08, 69.4.1.1):

$$a \geq a_{\min}$$

$$61.3 \text{ mm} \geq 37.5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Estribos verticales.

Donde:

$a$ : Distancia libre.

$$a : \underline{61.3} \text{ mm}$$

$a_{\min}$ : Distancia mínima libre, obtenida como el mayor de los siguientes valores:

$$a_{\min} : \underline{37.5} \text{ mm}$$

$$a_1 = 20 \text{ mm}$$

$$a_1 : \underline{20.0} \text{ mm}$$

$$a_2 = 1.25 \cdot d_a$$

$$a_2 : \underline{37.5} \text{ mm}$$

$$a_3 = \varnothing$$

$$a_3 : \underline{16.0} \text{ mm}$$

Siendo:

$\varnothing$ : Diámetro de la barra.

$$\varnothing : \underline{16.0} \text{ mm}$$

$d_a$ : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{30.0} \text{ mm}$$

## 6.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

$$s \leq s_{\max}$$

$$99.2 \text{ mm} \leq 300.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

$s$ : Espaciamento.

$$s : \underline{99.2} \text{ mm}$$

$s_{\max}$ : Espaciamento máximo.

$$s_{\max} : \underline{300.0} \text{ mm}$$

## 7.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS HORIZONTALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se

pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

$$\rho \geq \rho_{\min}$$

$$0.0041 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

Donde:

**?**: Cuantía geométrica.

$$?: \quad 0.0041$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c}$$

Siendo:

**A<sub>s</sub>**: Área de la sección de la armadura.

$$A_s : \quad 2262.0 \text{ mm}^2$$

**A<sub>c</sub>**: Área de la sección del hormigón.

$$A_c : \quad 551250.0 \text{ mm}^2$$

**?<sub>min</sub>**: Cuantía geométrica mínima.

$$?_{\min} : \quad 0.0040$$

## 8.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS VERTICALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

$$\rho \geq \rho_{\min}$$

$$0.0083 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

Donde:

**?**: Cuantía geométrica.

$$?: \quad 0.0083$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c}$$

Siendo:

**A<sub>s</sub>**: Área de la sección de la armadura.

$$A_s : \quad 5227.6 \text{ mm}^2$$

**A<sub>c</sub>**: Área de la sección del hormigón.

$$A_c : \quad 630000.0 \text{ mm}^2$$

**?<sub>min</sub>**: Cuantía geométrica mínima.

$$?_{\min} : \quad 0.0040$$

## 9.- RECUBRIMIENTOS

La instrucción establece unos recubrimientos mínimos de hormigón en función de la resistencia del mismo y de la clase de exposición (EHE-08, 37.2.4).

$$c \geq r_{\text{nom}}$$

$$80.0 \text{ mm} \geq 80.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**c**: Recubrimiento.

$$c : \quad 80.0 \text{ mm}$$

**r<sub>nom</sub>**: Recubrimiento nominal.

$$r_{\text{no}} : \quad 80.0 \text{ mm}$$

$$r_{\text{nom}} = r_{\text{min}} + \Delta r$$

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

Siendo:

**r<sub>min</sub>**: Recubrimiento mínimo.

**r<sub>min</sub>** : 70.0 mm

**?r**: Margen de recubrimiento del hormigón, en función del nivel de control de ejecución.

**?r** : 10.0 mm

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c (r<sub>min,1</sub>).

Cuando se trate de superficies límites de hormigonado que en situación definitiva queden embebidas en la masa del hormigón, el recubrimiento no será menor que el diámetro de la barra o diámetro equivalente cuando se trate de grupo de barras (r<sub>min,2</sub>), ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido (r<sub>min,3</sub>).

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm (r<sub>min,4</sub>), salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza.

Siendo:

**Clase de exposición**: IIa

**f<sub>ck</sub>**: Resistencia característica del hormigón.

**f<sub>ck</sub>** : 25.00 N/mm<sup>2</sup>

**t<sub>g</sub>**: Vida útil de proyecto, en años.

**t<sub>g</sub>** : 50 años

**d<sub>a</sub>**: Tamaño máximo del árido.

**d<sub>a</sub>** : 30.0 mm

| Cara           | r <sub>min,1</sub><br>(mm) | r <sub>min,2</sub><br>(mm) | r <sub>min,3</sub><br>(mm) | r <sub>min,4</sub><br>(mm) | r <sub>min</sub><br>(mm) | ?r<br>(mm)  | r <sub>nom</sub><br>(mm) | c<br>(mm)   | Cumple |
|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------|
| Superior       | 15.0                       | 16.0                       | 24.0                       | -                          | 24.0                     | 10.0        | 34.0                     | 50.0        | ✓      |
| Inferior       | 15.0                       | 16.0                       | 24.0                       | -                          | 24.0                     | 10.0        | 34.0                     | 50.0        | ✓      |
| <b>Lateral</b> | <b>15.0</b>                | <b>16.0</b>                | <b>24.0</b>                | <b>70.0</b>                | <b>70.0</b>              | <b>10.0</b> | <b>80.0</b>              | <b>80.0</b> | ✓      |

## 10.- CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR

Se dispondrá una armadura longitudinal dispuesta en la cara superior del encepado y extendida, sin escalonar, en toda la longitud del mismo. Su capacidad mecánica no será inferior a 1/10 de la capacidad mecánica de la armadura inferior (EHE-08, 58.4.1.2.1.2).

$$A_{s,sup} \cdot f_{yd} \geq 0.10 \cdot A_{s,inf} \cdot f_{yd}$$

$$271.44 \text{ kN} \geq 9.05 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

**A<sub>s,inf</sub>**: Área de la sección de la armadura, situada en la cara inferior del encepado.

**A<sub>s,inf</sub>** : 226.2 mm<sup>2</sup>

**A<sub>s,sup</sub>**: Área de la sección de la armadura, situada en la cara superior del encepado.

**A<sub>s,sup</sub>** : 678.6 mm<sup>2</sup>

Se considerará como resistencia de cálculo del acero f<sub>yd</sub> el valor (EHE-08, 38.3):

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

**f<sub>yd</sub>** : 400.00 N/mm<sup>2</sup>

**f<sub>yk</sub>**: Límite elástico característico

**f<sub>yk</sub>** : 500.00 N/mm<sup>2</sup>

**γ<sub>s</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15º

**γ<sub>s</sub>** : 1.10

## 11.- LONGITUD DE ANCLAJE

Para barras con patilla se debe cumplir (EHE-08, 69.5):

$$l_{disp} \geq l_{b,net}$$

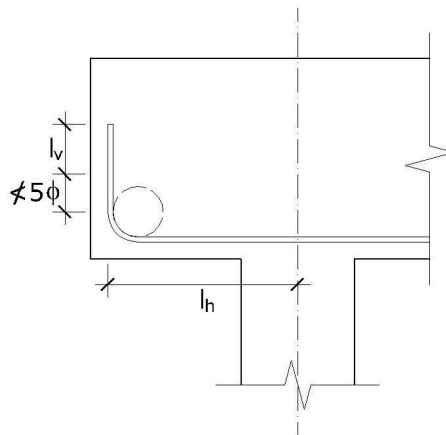
$$300.0 \text{ mm} \geq 150.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**$l_{disp}$** : Longitud de anclaje disponible.

$$l_{disp} : \underline{300.0} \text{ mm}$$

$$l_{disp} = l_h + 0.7 \cdot l_v$$



**$l_{b,net}$** : Longitud neta de anclaje.

$$l_{b,net} : \underline{150.0} \text{ mm}$$

$$l_{b,net} = l_b \beta \frac{\sigma_{sd}}{f_{yd}}$$

Siendo:

**$l_{bI}$** : Longitud básica de anclaje (Para barras en posición I)

$$l_{bI} : \underline{300.0} \text{ mm}$$

$$l_{bI} = m \phi^2 \leq \frac{f_{yk}}{20} \phi$$

Donde:

**$\phi$** : Diámetro de la barra.

$$\phi : \underline{12.0} \text{ mm}$$

**$m$** : Coeficiente numérico, con los valores indicados en la tabla 69.5.1.2.a en función del tipo de acero, obtenido a partir de los resultados experimentales realizados con motivo del ensayo de adherencia de las barras.

$$m : \underline{1.5}$$

**$f_{yk}$** : Límite elástico garantizado del acero.

$$f_{yk} : \underline{500.00} \text{ N/mm}^2$$

**$\beta$** : Factor de reducción definido en la tabla 69.5.1.2.b.

$$\beta : \underline{0.7}$$

**$\sigma_{sd}$** : Tensión de trabajo de la armadura que se desea anclar, en la hipótesis de carga más desfavorable, en la sección desde la que se determinará la longitud de anclaje.

$$\sigma_{sd} : \underline{9.64} \text{ N/mm}^2$$

**$f_{yd}$** : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{400.00} \text{ N/mm}^2$$

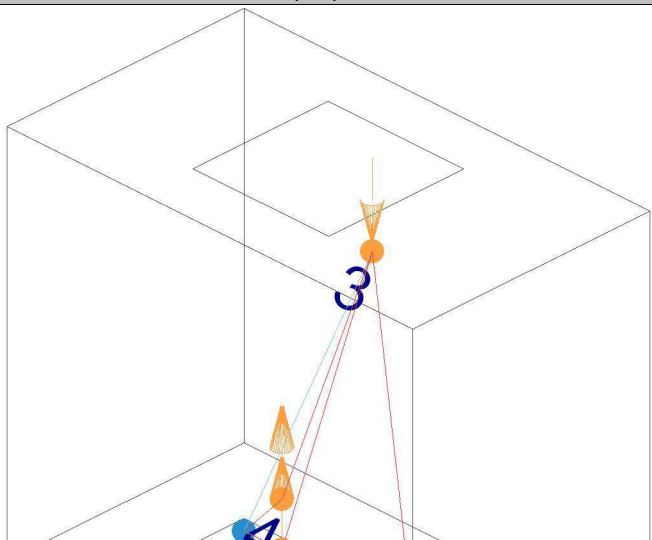
La longitud neta de anclaje definida en 69.5.1.2 y 69.5.1.4 no podrá adoptar valores inferiores al mayor de los tres siguientes:



- a) 10 Ø;  
b) 150 mm;  
c) La tercera parte de la longitud básica de anclaje para barras traccionadas y los dos tercios de dicha longitud para barras comprimidas.;

| Elemento | m   | Ø<br>(mm) | $f_{yk}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $l_b$<br>(mm) | $\beta$ | $\sigma_{sd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $f_{yd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $l_{b,neta}$<br>(mm) | $l_{disp}$<br>(mm) | $\eta$ | Cumple |
|----------|-----|-----------|----------------------------------|---------------|---------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------|--------|--------|
| 1 - 2    | 1.5 | 12.0      | 500.00                           | 300.0         | 0.7     | 9.64                                  | 400.00                           | 150.0                | 300.0              | 0.50   | ✓      |

## 12.- AGOTAMIENTO DEL TIRANTE

| Modelo de bielas y tirantes asociado a la combinación: "1.6·PP+1.6·V(90°)H1"        |  |                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>Elemento: 1 - 2</b>                                                         |
|                                                                                     |  | Nudo inicial      Nudo final                                                   |
|                                                                                     |  | 1                      2                                                       |
|                                                                                     |  | Reacciones (kN)      Solicitaciones (kN)                                       |
|                                                                                     |  | R1 = -109.44      P1 = 306.28<br>R2 = 178.98      T1 = -118.37<br>T2 = -118.37 |

La tensión calculada en el tirante no ha de superar su capacidad resistente de cálculo (EHE-08, 40.2).

$$\sigma_{sd} \leq f_{yd}$$

$$38.37 \text{ N/mm}^2 \leq 400.00 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{sd}$ : Tensión calculada en el tirante

$$\sigma_{sd} : \underline{38.37} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{sd} = \frac{F_s}{A_s}$$

Siendo:

$F_s$ : Fuerza calculada en el elemento

$$F_s : \underline{26.04} \text{ kN}$$

$A_s$ : Área asignada al elemento

$$A_s : \underline{678.60} \text{ mm}^2$$

Se considerará como resistencia de cálculo del acero  $f_{yd}$  el valor (EHE-08, 38.3):

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} : \underline{400.00} \text{ N/mm}^2$$

$f_{yk}$ : Límite elástico característico

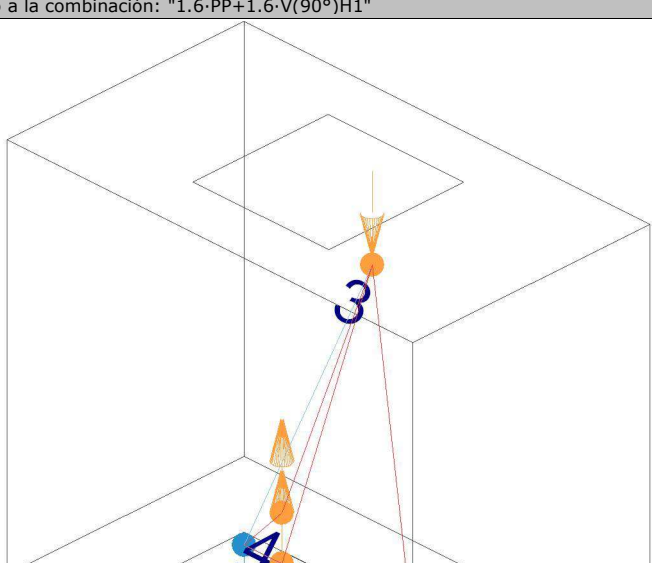
$$f_{yk} : \underline{500.00} \text{ N/mm}^2$$

$\gamma_s$ : Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15°

$$\gamma_s : \underline{1.10}$$

| Elemento     | $f_{yd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | A. real<br>(mm <sup>2</sup> ) | A. nec.<br>(mm <sup>2</sup> ) | $F_s$<br>(kN) | $\sigma_s$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $\eta_s$     | Cumple |
|--------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------|--------------|--------|
| <b>1 - 2</b> | <b>400.00</b>                    | <b>678.60</b>                 | <b>65.10</b>                  | <b>26.04</b>  | <b>38.37</b>                       | <b>0.096</b> | ✓      |

### 13.- AGOTAMIENTO DE LA BIELA

| Modelo de bielas y tirantes asociado a la combinación: "1.6-PP+1.6-V(90°)H1"        |  |                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>Elemento: 3 - 2</b>                                                         |
|                                                                                     |  | Nudo inicial      Nudo final                                                   |
|                                                                                     |  | 3                      2                                                       |
|                                                                                     |  | Reacciones (kN)      Solicitaciones (kN)                                       |
|                                                                                     |  | R1 = -109.44      P1 = 306.28<br>R2 = 178.98      T1 = -118.37<br>T2 = -118.37 |

La compresión en la biela no ha de superar su capacidad (EHE-08, 40.3).

$$\sigma_{cd} \leq f_{1cd}$$

$$2.92 \text{ N/mm}^2 \leq 11.67 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{cd}$ : Tensión calculada en la biela

$$\sigma_{cd} : \underline{2.92} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cd} = \frac{F_c}{A_c}$$

Siendo:

$F_c$ : Fuerza calculada en el elemento

$$F_c : \underline{180.87} \text{ kN}$$

$A_c$ : Área asignada al elemento

$$A_c : \underline{61848.76} \text{ mm}^2$$

$f_{1cd}$ : Capacidad resistente de la biela (EHE-08, 40.3)

$$f_{1cd} : \underline{11.67} \text{ N/mm}^2$$

$$f_{1cd} = \beta \cdot f_{cd}$$

$\beta$ : Coeficiente de capacidad resistente

$$\beta : \underline{0.70}$$

Se considerará como resistencia de cálculo del hormigón en compresión el valor (EHE-08, 39.4):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} : \underline{16.67} \text{ N/mm}^2$$

$\alpha_{cc}$ : Factor que tiene en cuenta el cansancio del hormigón cuando está sometido a altos niveles de tensión de compresión debido a cargas de larga duración. En esta Instrucción se adopta, con carácter general, el valor  $\alpha_{cc} = 1$ .

$$\alpha_{cc} : \underline{1.00}$$

$f_{ck}$ : Resistencia característica de proyecto

$$f_{ck} : \underline{25.00} \text{ N/mm}^2$$

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

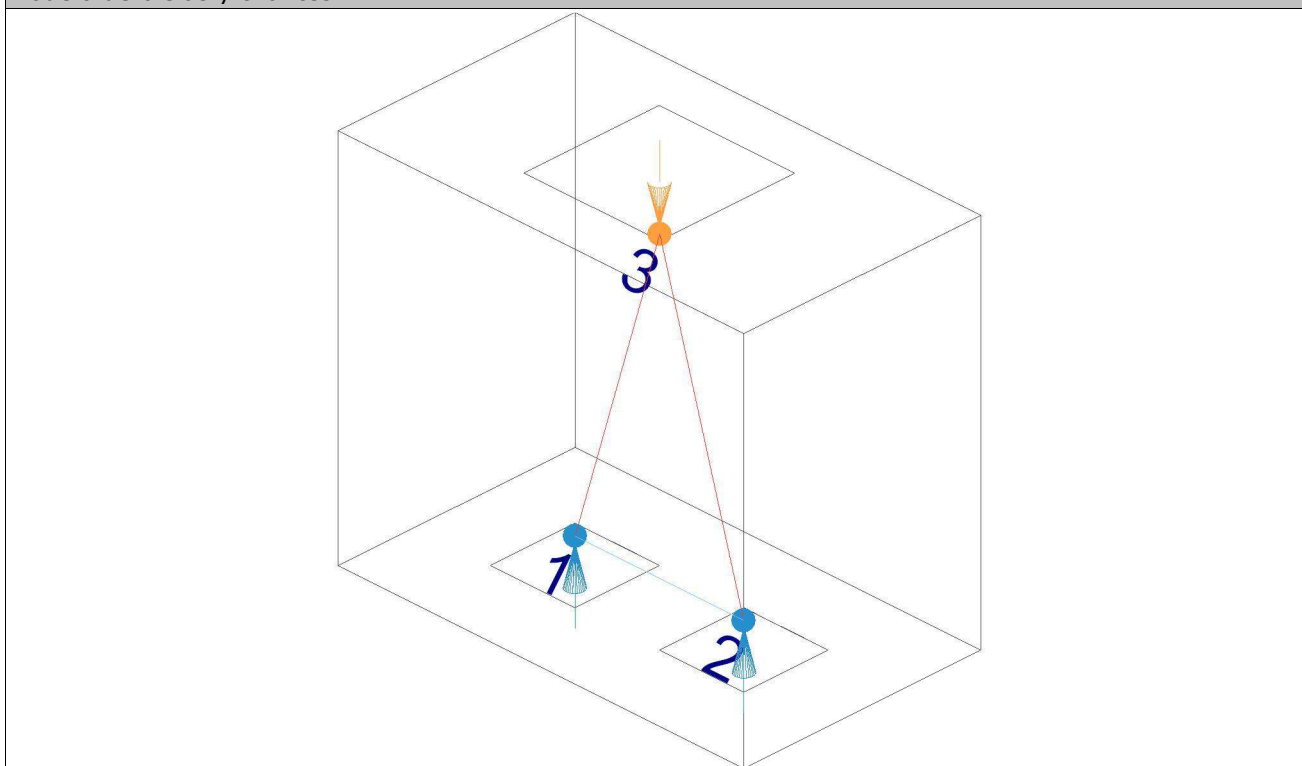
$\gamma_c$ : Coeficiente parcial de seguridad que adopta los valores indicados en el Artículo 15º

$\gamma_c$ : 1.50

| Elemento     | A. real (mm <sup>2</sup> ) | A. nec. (mm <sup>2</sup> ) | F <sub>c</sub> (kN) | $\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> ) | $\eta_c$     | Cumple |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------|--------|
| <b>3 - 2</b> | <b>61848.76</b>            | <b>15498.71</b>            | <b>180.87</b>       | <b>2.92</b>                     | <b>0.250</b> | ✓      |
| 3 - 4        | 149733.17                  | 18463.58                   | 215.47              | 1.44                            | 0.123        | ✓      |
| 3 - 5        | 152353.21                  | 10652.10                   | 124.31              | 0.82                            | 0.070        | ✓      |
| 4 - 1        | 46180.77                   | 9657.24                    | 112.70              | 2.44                            | 0.209        | ✓      |
| 5 - 1        | 16286.02                   | 3797.00                    | 37.97               | 2.33                            | 0.233        | ✓      |

## 14.- NUDOS

### Modelo de bielas y tirantes



Los nudos deben estar concebidos, dimensionados y armados de tal forma que todos los esfuerzos actuantes estén equilibrados y los tirantes convenientemente anclados (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionamiento y la disposición de nudos concentrados son críticos para determinar su capacidad resistente (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

$$\sigma_{cd} \leq f_{tcd}$$

$$3.16 \text{ N/mm}^2 \leq 11.67 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{cd}$ : Tensión de compresión en el hormigón.

$\sigma_{cd}$ : 3.16 N/mm<sup>2</sup>

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

$$\sigma_{cd} = \frac{F_{cd}}{A_c}$$

**F<sub>cd</sub>**: Fuerza que actúa en el nudo (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

**F<sub>cd</sub>** : 148.25 kN

**A<sub>c</sub>**: Área de la sección transversal del hormigón (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

**A<sub>c</sub>** : 46914.6 mm<sup>2</sup>

Nudos con tirantes anclados (EHE-08, 40.4.3).

La capacidad resistente a compresión en este tipo de nudos es:

$$f_{2cd} = 0,70 \cdot f_{cd}$$

**f<sub>2cd</sub>** : 11.67 N/mm<sup>2</sup>

Se considerará como resistencia de cálculo del hormigón en compresión el valor (EHE-08, 39.4):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

**f<sub>cd</sub>** : 16.67 N/mm<sup>2</sup>

**α<sub>cc</sub>**: Factor que tiene en cuenta el cansancio del hormigón cuando está sometido a altos niveles de tensión de compresión debido a cargas de larga duración. En esta Instrucción se adopta, con carácter general, el valor α<sub>cc</sub> = 1.

**α<sub>cc</sub>** : 1.00

**f<sub>ck</sub>**: Resistencia característica de proyecto

**f<sub>ck</sub>** : 25.00 N/mm<sup>2</sup>

**γ<sub>c</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad que adopta los valores indicados en el Artículo 15º

**γ<sub>c</sub>** : 1.50

#### Nudos multicomprimidos (EHE-08, 40.4.2).

En nudos que conectan sólo bielas comprimidas:

$$f_{2cd} = f_{cd}$$

| Elemento     | F <sub>cd</sub><br>(kN) | A <sub>c</sub><br>(mm <sup>2</sup> ) | σ <sub>cd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | f <sub>2cd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Combinación de acciones    | Cumple |
|--------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|--------|
| 3 - 1        | 178.44                  | 61848.0                              | 2.89                                    | 16.67                                    | 1.6·PP+1.6·V(180°)H2       | ✓      |
| <b>3 - 2</b> | <b>180.87</b>           | <b>61848.8</b>                       | <b>2.92</b>                             | <b>16.67</b>                             | <b>1.6·PP+1.6·V(90°)H1</b> | ✓      |

#### Nudos con tirantes anclados (EHE-08, 40.4.3).

La capacidad resistente a compresión en este tipo de nudos es:

$$f_{2cd} = 0,70 \cdot f_{cd}$$

| Elemento | F <sub>cd</sub><br>(kN) | A <sub>c</sub><br>(mm <sup>2</sup> ) | σ <sub>cd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | f <sub>2cd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Combinación de acciones | Cumple |
|----------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|--------|
| <b>1</b> | <b>148.25</b>           | <b>46914.6</b>                       | <b>3.16</b>                             | <b>11.67</b>                             | <b>PP+1.6·V(90°)H1</b>  | ✓      |
| 2        | 145.59                  | 46916.6                              | 3.10                                    | 11.67                                    | PP+1.6·V(180°)H1        | ✓      |

### 15.- CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE

Se considera que el cortante se transmite, por medio de los encepados y las vigas centradoras y de atado existentes, directamente a la cabeza de los pilotes.

Existen estados de carga de tracción sobre el encepado y el pilote

| Situación                   | Combinación de acciones | N <sub>Ed,s</sub><br>(t) |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Persistentes o transitorias | PP+Q+V(90°)H1+N(R)2     | -5.87                    |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

Se debe satisfacer:

$$N_{Ed,s} \leq N_{Rd,s}$$

Donde:

**$N_{Ed,s}$** : Esfuerzo normal máximo en servicio.

**$N_{Rd,s}$** : Axil máximo resistido.

| Situación                   | Combinación de acciones | $N_{Ed,s}$<br>(t) | $N_{Rd,s}$<br>(t) | Cumple |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Persistentes o transitorias | PP+Q+V(90°)H1+N(R)1     | 12.51             | 55.00             | ✓      |

El efecto de la introducción de vigas centradoras consiste en absorber los momentos flectores en la dirección en la que actúan, consiguiendo que la carga resultante sobre el encepado sea una carga centrada. El modelo de bielas y tirantes que se analiza es el correspondiente a esta carga.

## Comprobaciones N1, N2, N111 y N112

### 1.- CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO

El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes. Además, en este último caso el espesor no será, en ningún punto, inferior al diámetro del pilote (EHE-08, 58.8.1).

$$h \geq h_{\min}$$

$$1050.0 \text{ mm} \geq 400.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**h:** Canto total.

$$h : \underline{1050.0} \text{ mm}$$

**h<sub>min</sub>:** Canto total mínimo. Se calcula como el mayor de los siguientes valores:

$$h_{\min} : \underline{400.0} \text{ mm}$$

$$h_{\min,1} = 40 \text{ cm}$$

$$h_{\min,1} : \underline{400.0} \text{ mm}$$

$$h_{\min,2} = a$$

$$h_{\min,2} : \underline{250.0} \text{ mm}$$

Siendo:

**a:** Mayor dimensión de la sección del pilote.

$$a : \underline{250.0} \text{ mm}$$

### 2.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE

Dentro del grupo de cimentaciones rígidas se encuentran los encepados cuyo vuelo 'v' en la dirección principal de mayor vuelo es menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

$$v_{\max} \leq 2 \cdot h$$

$$0.0 \text{ mm} \leq 2100.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**h:** Canto total.

$$h : \underline{1050.0} \text{ mm}$$

**v<sub>max</sub>:** Mayor distancia entre el perímetro del pilar y el eje del pilote.

$$v_{\max} : \underline{0.0} \text{ mm}$$

### 3.- VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO

La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado no será inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

$$v \geq v_{\min}$$

$$26.25 \text{ mm} \geq 250.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**v:** Distancia existente entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado.

$$v : \underline{225.0} \text{ mm}$$

**v<sub>min</sub>:** Distancia mínima entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado.

$$v_{\min} : \underline{250.0} \text{ mm}$$

### 4.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

Se recomienda que el diámetro de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

$$\varnothing \geq \varnothing_{\min}$$

$$12.0 \text{ mm} \geq 12.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

$\varnothing$ : Diámetro de la barra.

$\varnothing$ : 12.0 mm

$\varnothing_{\min}$ : Diámetro mínimo de la barra.

$\varnothing_{\min}$ : 12.0 mm

## 5.- DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a  $a_{\min}$  (EHE-08, 69.4.1.1):

$$a \geq a_{\min}$$

$$61.3 \text{ mm} \geq 37.5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Estribos verticales.

Donde:

$a$ : Distancia libre.

$a$ : 61.3 mm

$a_{\min}$ : Distancia mínima libre, obtenida como el mayor de los siguientes valores:

$a_{\min}$ : 37.5 mm

$$a_1 = 20 \text{ mm}$$

$$a_1: \underline{20.0} \text{ mm}$$

$$a_2 = 1.25 \cdot d_a$$

$$a_2: \underline{37.5} \text{ mm}$$

$$a_3 = \varnothing$$

$$a_3: \underline{16.0} \text{ mm}$$

Siendo:

$\varnothing$ : Diámetro de la barra.

$\varnothing$ : 16.0 mm

$d_a$ : Tamaño máximo del árido.

$d_a$ : 30.0 mm

## 6.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

$$s \leq s_{\max}$$

$$99.2 \text{ mm} \leq 300.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

$s$ : Espaciamento.

$s$ : 99.2 mm

$s_{\max}$ : Espaciamento máximo.

$s_{\max}$ : 300.0 mm

## 7.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS HORIZONTALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los

comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

$$\rho \geq \rho_{\min}$$

$$0.0041 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

Donde:

$\rho$ : Cuantía geométrica.

$$\rho: 0.0041$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c}$$

Siendo:

$A_s$ : Área de la sección de la armadura.

$$A_s: 2262.0 \text{ mm}^2$$

$A_c$ : Área de la sección del hormigón.

$$A_c: 551250.0 \text{ mm}^2$$

$\rho_{\min}$ : Cuantía geométrica mínima.

$$\rho_{\min}: 0.0040$$

## 8.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS VERTICALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

$$\rho \geq \rho_{\min}$$

$$0.0083 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

Donde:

$\rho$ : Cuantía geométrica.

$$\rho: 0.0083$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c}$$

Siendo:

$A_s$ : Área de la sección de la armadura.

$$A_s: 5227.6 \text{ mm}^2$$

$A_c$ : Área de la sección del hormigón.

$$A_c: 630000.0 \text{ mm}^2$$

$\rho_{\min}$ : Cuantía geométrica mínima.

$$\rho_{\min}: 0.0040$$

## 9.- RECUBRIMIENTOS

La instrucción establece unos recubrimientos mínimos de hormigón en función de la resistencia del mismo y de la clase de exposición (EHE-08, 37.2.4).

$$c \geq r_{\text{nom}}$$

$$80.0 \text{ mm} \geq 80.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$c$ : Recubrimiento.

$$c: 80.0 \text{ mm}$$

$r_{\text{nom}}$ : Recubrimiento nominal.

$$r_{\text{no}}: 80.0 \text{ mm}$$



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Siendo:

**r<sub>min</sub>**: Recubrimiento mínimo.

**r<sub>min</sub>**: 70.0 mm

**?r**: Margen de recubrimiento del hormigón, en función del nivel de control de ejecución.

**?r**: 10.0 mm

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c (r<sub>min,1</sub>).

Cuando se trate de superficies límites de hormigonado que en situación definitiva queden embebidas en la masa del hormigón, el recubrimiento no será menor que el diámetro de la barra o diámetro equivalente cuando se trate de grupo de barras (r<sub>min,2</sub>), ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido (r<sub>min,3</sub>).

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm (r<sub>min,4</sub>), salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza.

Siendo:

**Clase de exposición**: IIa

**f<sub>ck</sub>**: Resistencia característica del hormigón.

**f<sub>ck</sub>**: 25.00 N/mm<sup>2</sup>

**t<sub>g</sub>**: Vida útil de proyecto, en años.

**t<sub>g</sub>**: 50 años

**d<sub>a</sub>**: Tamaño máximo del árido.

**d<sub>a</sub>**: 30.0 mm

| Cara           | r <sub>min,1</sub><br>(mm) | r <sub>min,2</sub><br>(mm) | r <sub>min,3</sub><br>(mm) | r <sub>min,4</sub><br>(mm) | r <sub>min</sub><br>(mm) | ?r<br>(mm)  | r <sub>nom</sub><br>(mm) | C<br>(mm)   | Cumple |
|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------|
| Superior       | 15.0                       | 16.0                       | 24.0                       | -                          | 24.0                     | 10.0        | 34.0                     | 50.0        | ✓      |
| Inferior       | 15.0                       | 16.0                       | 24.0                       | -                          | 24.0                     | 10.0        | 34.0                     | 50.0        | ✓      |
| <b>Lateral</b> | <b>15.0</b>                | <b>16.0</b>                | <b>24.0</b>                | <b>70.0</b>                | <b>70.0</b>              | <b>10.0</b> | <b>80.0</b>              | <b>80.0</b> | ✓      |

## 10.- CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR

Se dispondrá una armadura longitudinal dispuesta en la cara superior del encepado y extendida, sin escalonar, en toda la longitud del mismo. Su capacidad mecánica no será inferior a 1/10 de la capacidad mecánica de la armadura inferior (EHE-08, 58.4.1.2.1.2).

$$A_{s,sup} \cdot f_{yd} \geq 0.10 \cdot A_{s,inf} \cdot f_{yd}$$

$$271.44 \text{ kN} \geq 9.05 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

**A<sub>s,inf</sub>**: Área de la sección de la armadura, situada en la cara inferior del encepado.

**A<sub>s,inf</sub>**: 226.2 mm<sup>2</sup>

**A<sub>s,sup</sub>**: Área de la sección de la armadura, situada en la cara superior del encepado.

**A<sub>s,sup</sub>**: 678.6 mm<sup>2</sup>

Se considerará como resistencia de cálculo del acero f<sub>yd</sub> el valor (EHE-08, 38.3):

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

**f<sub>yd</sub>**: 400.00 N/mm<sup>2</sup>

**f<sub>yk</sub>**: Límite elástico característico

**f<sub>yk</sub>**: 500.00 N/mm<sup>2</sup>

**γ<sub>s</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15°

**γ<sub>s</sub>**: 1.10

## 11.- LONGITUD DE ANCLAJE

Para barras con patilla se debe cumplir (EHE-08, 69.5):

$$l_{disp} \geq l_{b,net}$$

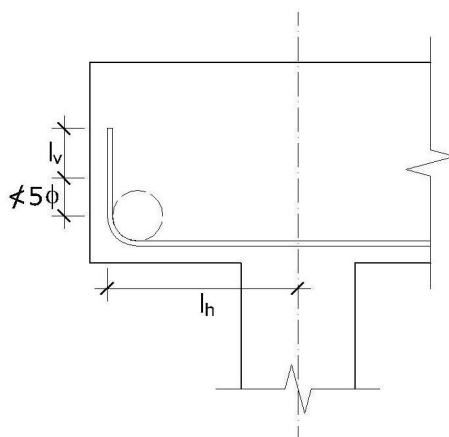
$$300.0 \text{ mm} \geq 150.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**$l_{disp}$** : Longitud de anclaje disponible.

$$l_{disp} : \underline{300.0} \text{ mm}$$

$$l_{disp} = l_h + 0.7 \cdot l_v$$



**$l_{b,net}$** : Longitud neta de anclaje.

$$l_{b,net} : \underline{150.0} \text{ mm}$$

$$l_{b,net} = l_{bI} \beta \frac{\sigma_{sd}}{f_{yd}}$$

Siendo:

**$l_{bI}$** : Longitud básica de anclaje (Para barras en posición I)

$$l_{bI} : \underline{300.0} \text{ mm}$$

$$l_{bI} = m \phi^2 \leq \frac{f_{yk}}{20} \phi$$

Donde:

**$\phi$** : Diámetro de la barra.

$$\phi : \underline{12.0} \text{ mm}$$

**$m$** : Coeficiente numérico, con los valores indicados en la tabla 69.5.1.2.a en función del tipo de acero, obtenido a partir de los resultados experimentales realizados con motivo del ensayo de adherencia de las barras.

$$m : \underline{1.5}$$

**$f_{yk}$** : Límite elástico garantizado del acero.

$$f_{yk} : \underline{500.00} \text{ N/mm}^2$$

**$\beta$** : Factor de reducción definido en la tabla 69.5.1.2.b.

$$\beta : \underline{0.7}$$

**$\sigma_{sd}$** : Tensión de trabajo de la armadura que se desea anclar, en la hipótesis de carga más desfavorable, en la sección desde la que se determinará la longitud de anclaje.

$$\sigma_{sd} : \underline{31.55} \text{ N/mm}^2$$

**$f_{yd}$** : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{400.00} \text{ N/mm}^2$$

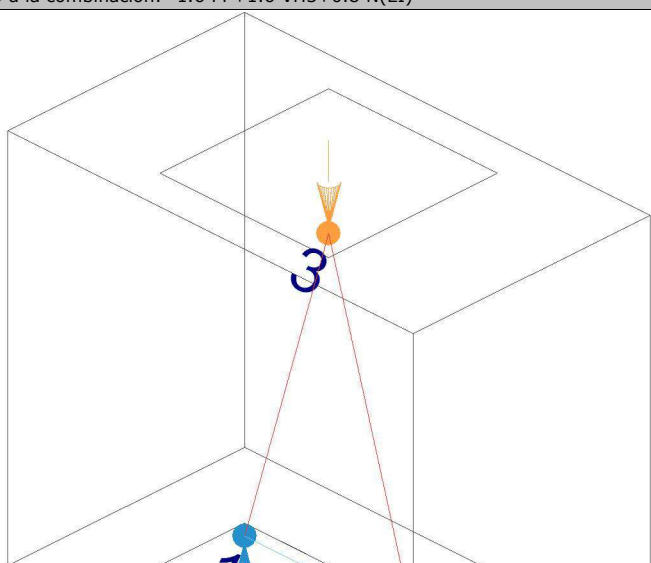
La longitud neta de anclaje definida en 69.5.1.2 y 69.5.1.4 no podrá adoptar valores inferiores al mayor de

los tres siguientes:

- 10 Ø;
- 150 mm;
- La tercera parte de la longitud básica de anclaje para barras traccionadas y los dos tercios de dicha longitud para barras comprimidas.;

| Elemento     | m          | Ø<br>(mm)   | $f_{yk}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $l_b$<br>(mm) | $\beta$    | $\sigma_{sd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $f_{yd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $l_{b,neta}$<br>(mm) | $l_{disp}$<br>(mm) | $\eta$      | Cumple   |
|--------------|------------|-------------|----------------------------------|---------------|------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|----------|
| <b>1 - 2</b> | <b>1.5</b> | <b>12.0</b> | <b>500.00</b>                    | <b>300.0</b>  | <b>0.7</b> | <b>31.55</b>                          | <b>400.00</b>                    | <b>150.0</b>         | <b>300.0</b>       | <b>0.50</b> | <b>✓</b> |

## 12.- AGOTAMIENTO DEL TIRANTE

| Modelo de bielas y tirantes asociado a la combinación: "1.6-PP+1.6-VH3+0.8-N(EI)"   |                                |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|  | <b>Elemento: 1 - 2</b>         |                     |
|                                                                                     | Nudo inicial                   | Nudo final          |
|                                                                                     | 1                              | 2                   |
|                                                                                     | Reacciones (kN)                | Solicitaciones (kN) |
|                                                                                     | R1 = 157.71<br><br>R2 = 157.71 | P1 = 315.43         |
|                                                                                     |                                |                     |

La tensión calculada en el tirante no ha de superar su capacidad resistente de cálculo (EHE-08, 40.2).

$$\sigma_{sd} \leq f_{yd}$$

$$69.89 \text{ N/mm}^2 \leq 400.00 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{sd}$ : Tensión calculada en el tirante

$$\sigma_{sd} : 69.89 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{sd} = \frac{F_s}{A_s}$$

Siendo:

$F_s$ : Fuerza calculada en el elemento

$$F_s : 47.43 \text{ kN}$$

$A_s$ : Área asignada al elemento

$$A_s : 678.60 \text{ mm}^2$$

Se considerará como resistencia de cálculo del acero  $f_{yd}$  el valor (EHE-08, 38.3):

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} : 400.00 \text{ N/mm}^2$$

$f_{yk}$ : Límite elástico característico

$$f_{yk} : 500.00 \text{ N/mm}^2$$

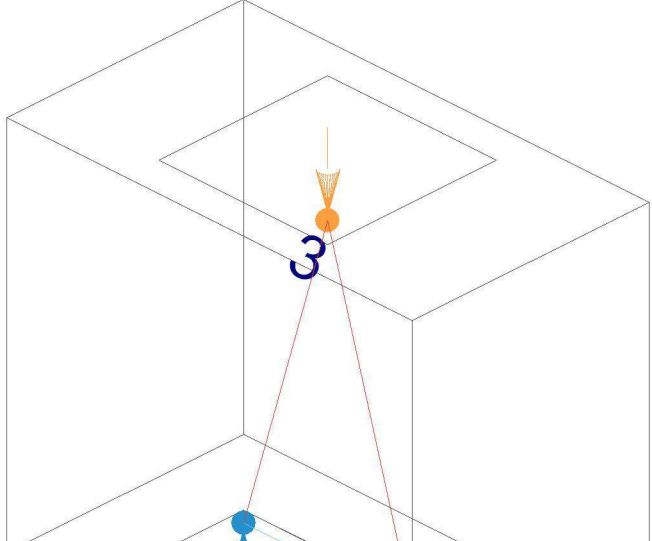
$\gamma_s$ : Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15º

$\gamma_s$ : 1.10

| Elemento     | $f_{yd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | A. real<br>(mm <sup>2</sup> ) | A. nec.<br>(mm <sup>2</sup> ) | $F_s$<br>(kN) | $\sigma_s$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $\eta_s$     | Cumple |
|--------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------|--------------|--------|
| <b>1 - 2</b> | <b>400.00</b>                    | <b>678.60</b>                 | <b>118.58</b>                 | <b>47.43</b>  | <b>69.89</b>                       | <b>0.175</b> | ✓      |

### 13.- AGOTAMIENTO DE LA BIELA

Modelo de bielas y tirantes asociado a la combinación: "1.6-PP+1.6-VH3+0.8·N(EI)"

|                                                                                     |                            |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
|  | <b>Elemento: 3 - 1</b>     |                     |
|                                                                                     | Nudo inicial               | Nudo final          |
|                                                                                     | 3                          | 1                   |
|                                                                                     | Reacciones (kN)            | Solicitaciones (kN) |
|                                                                                     | R1 = 157.71<br>R2 = 157.71 | P1 = 315.43         |

La compresión en la biela no ha de superar su capacidad (EHE-08, 40.3).

$$\sigma_{cd} \leq f_{1cd}$$

$$2.75 \text{ N/mm}^2 \leq 11.67 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{cd}$ : Tensión calculada en la biela

$\sigma_{cd}$ : 2.75 N/mm<sup>2</sup>

$$\sigma_{cd} = \frac{F_c}{A_c}$$

Siendo:

$F_c$ : Fuerza calculada en el elemento

$F_c$ : 164.69 kN

$A_c$ : Área asignada al elemento

$A_c$ : 59852.04 mm<sup>2</sup>

$f_{1cd}$ : Capacidad resistente de la biela (EHE-08, 40.3)

$f_{1cd}$ : 11.67 N/mm<sup>2</sup>

$$f_{1cd} = \beta \cdot f_{cd}$$

$\beta$ : Coeficiente de capacidad resistente

$\beta$ : 0.70

Se considerará como resistencia de cálculo del hormigón en compresión el valor (EHE-08, 39.4):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$f_{cd}$ : 16.67 N/mm<sup>2</sup>

$\alpha_{cc}$ : Factor que tiene en cuenta el cansancio del hormigón cuando está sometido a altos niveles de tensión de compresión debido a cargas de larga duración. En esta Instrucción se adopta, con carácter general, el valor  $\alpha_{cc} = 1$ .

$f_{ck}$ : Resistencia característica de proyecto

$\gamma_c$ : Coeficiente parcial de seguridad que adopta los valores indicados en el Artículo 15º

$\alpha_{cc}$  : 1.00

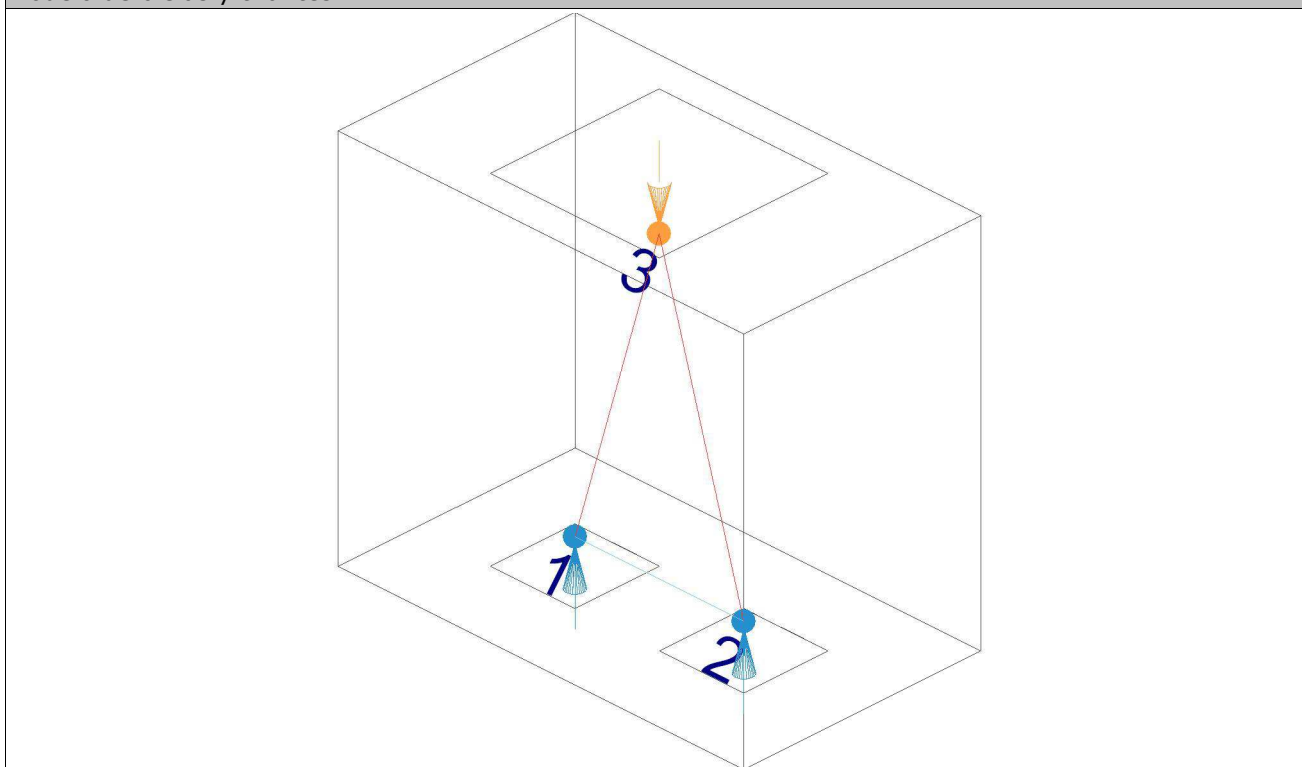
$f_{ck}$  : 25.00 N/mm<sup>2</sup>

$\gamma_c$  : 1.50

| Elemento     | A. real (mm <sup>2</sup> ) | A. nec. (mm <sup>2</sup> ) | F <sub>c</sub> (kN) | $\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> ) | $\eta_c$     | Cumple |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------|--------|
| <b>3 - 1</b> | <b>59852.04</b>            | <b>14112.25</b>            | <b>164.69</b>       | <b>2.75</b>                     | <b>0.236</b> | ✓      |
| 3 - 2        | 59852.04                   | 14112.25                   | 164.69              | 2.75                            | 0.236        | ✓      |

## 14.- NUDOS

### Modelo de bielas y tirantes



Los nudos deben estar concebidos, dimensionados y armados de tal forma que todos los esfuerzos actuantes estén equilibrados y los tirantes convenientemente anclados (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionamiento y la disposición de nudos concentrados son críticos para determinar su capacidad resistente (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

$$\sigma_{cd} \leq f_{tcd}$$

$$2.69 \text{ N/mm}^2 \leq 11.67 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{cd}$ : Tensión de compresión en el hormigón.

$\sigma_{cd}$  : 2.69 N/mm<sup>2</sup>

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

$$\sigma_{cd} = \frac{F_{cd}}{A_c}$$

**F<sub>cd</sub>**: Fuerza que actúa en el nudo (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

**F<sub>cd</sub>** : 164.69 kN

**A<sub>c</sub>**: Área de la sección transversal del hormigón (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

**A<sub>c</sub>** : 61137.6 mm<sup>2</sup>

Nudos con tirantes anclados (EHE-08, 40.4.3).

La capacidad resistente a compresión en este tipo de nudos es:

$$f_{2cd} = 0,70 \cdot f_{cd}$$

**f<sub>2cd</sub>** : 11.67 N/mm<sup>2</sup>

Se considerará como resistencia de cálculo del hormigón en compresión el valor (EHE-08, 39.4):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

**f<sub>cd</sub>** : 16.67 N/mm<sup>2</sup>

**α<sub>cc</sub>**: Factor que tiene en cuenta el cansancio del hormigón cuando está sometido a altos niveles de tensión de compresión debido a cargas de larga duración. En esta Instrucción se adopta, con carácter general, el valor α<sub>cc</sub> = 1.

**α<sub>cc</sub>** : 1.00

**f<sub>ck</sub>**: Resistencia característica de proyecto

**f<sub>ck</sub>** : 25.00 N/mm<sup>2</sup>

**γ<sub>c</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad que adopta los valores indicados en el Artículo 15º

**γ<sub>c</sub>** : 1.50

#### Nudos multicomprimidos (EHE-08, 40.4.2).

En nudos que conectan sólo bielas comprimidas:

$$f_{2cd} = f_{cd}$$

| Elemento     | F <sub>cd</sub><br>(kN) | A <sub>c</sub><br>(mm <sup>2</sup> ) | σ <sub>cd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | f <sub>2cd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Combinación de acciones         | Cumple |
|--------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| <b>3 - 1</b> | <b>164.69</b>           | <b>59852.0</b>                       | <b>2.75</b>                             | <b>16.67</b>                             | <b>1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)</b> | ✓      |
| 3 - 2        | 164.69                  | 59852.0                              | 2.75                                    | 16.67                                    | 1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)        | ✓      |

#### Nudos con tirantes anclados (EHE-08, 40.4.3).

La capacidad resistente a compresión en este tipo de nudos es:

$$f_{2cd} = 0,70 \cdot f_{cd}$$

| Elemento | F <sub>cd</sub><br>(kN) | A <sub>c</sub><br>(mm <sup>2</sup> ) | σ <sub>cd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | f <sub>2cd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Combinación de acciones         | Cumple |
|----------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| <b>1</b> | <b>164.69</b>           | <b>61137.6</b>                       | <b>2.69</b>                             | <b>11.67</b>                             | <b>1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)</b> | ✓      |
| 2        | 164.69                  | 61137.6                              | 2.69                                    | 11.67                                    | 1.6·PP+1.6·VH3+0.8·N(EI)        | ✓      |

### 15.- CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE

Se considera que el cortante se transmite, por medio de los encepados y las vigas centradoras y de atado existentes, directamente a la cabeza de los pilotes.

Se debe satisfacer:

$$N_{Ed,s} \leq N_{Rd,s}$$

Donde:

**N<sub>Ed,s</sub>**: Esfuerzo normal máximo en servicio.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

**$N_{Rd,s}$** : Axil máximo resistido.

| Situación                   | Combinación de acciones | $N_{Ed,s}$<br>(t) | $N_{Rd,s}$<br>(t) | Cumple |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Persistentes o transitorias | PP+Q+VH3+N(EI)          | 12.21             | 55.00             | ✓      |

El efecto de la introducción de vigas centradoras consiste en absorber los momentos flectores en la dirección en la que actúan, consiguiendo que la carga resultante sobre el encepado sea una carga centrada. El modelo de bielas y tirantes que se analiza es el correspondiente a esta carga.

## Comprobaciones N3

### 1.- CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO

El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes. Además, en este último caso el espesor no será, en ningún punto, inferior al diámetro del pilote (EHE-08, 58.8.1).

$$h \geq h_{\min}$$

$$1050.0 \text{ mm} \geq 400.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**h:** Canto total.

$$h : \underline{1050.0} \text{ mm}$$

**h<sub>min</sub>:** Canto total mínimo. Se calcula como el mayor de los siguientes valores:

$$h_{\min} : \underline{400.0} \text{ mm}$$

$$h_{\min,1} = 40 \text{ cm}$$

$$h_{\min,1} : \underline{400.0} \text{ mm}$$

$$h_{\min,2} = a$$

$$h_{\min,2} : \underline{250.0} \text{ mm}$$

Siendo:

**a:** Mayor dimensión de la sección del pilote.

$$a : \underline{250.0} \text{ mm}$$

### 2.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE

Dentro del grupo de cimentaciones rígidas se encuentran los encepados cuyo vuelo 'v' en la dirección principal de mayor vuelo es menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

$$v_{\max} \leq 2 \cdot h$$

$$0.0 \text{ mm} \leq 2100.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**h:** Canto total.

$$h : \underline{1050.0} \text{ mm}$$

**v<sub>max</sub>:** Mayor distancia entre el perímetro del pilar y el eje del pilote.

$$v_{\max} : \underline{0.0} \text{ mm}$$

### 3.- VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO

La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado no será inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

$$v \geq v_{\min}$$

$$225.0 \text{ mm} \geq 250.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**v:** Distancia existente entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado.

$$v : \underline{225.0} \text{ mm}$$

**v<sub>min</sub>:** Distancia mínima entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado.

$$v_{\min} : \underline{250.0} \text{ mm}$$

### 4.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

Se recomienda que el diámetro de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).



$$\varnothing \geq \varnothing_{\min}$$

$$12.0 \text{ mm} \geq 12.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

$\varnothing$ : Diámetro de la barra.

$\varnothing$ : 12.0 mm

$\varnothing_{\min}$ : Diámetro mínimo de la barra.

$\varnothing_{\min}$ : 12.0 mm

## 5.- DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a  $a_{\min}$  (EHE-08, 69.4.1.1):

$$a \geq a_{\min}$$

$$61.3 \text{ mm} \geq 37.5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Estribos verticales.

Donde:

$a$ : Distancia libre.

$a$ : 61.3 mm

$a_{\min}$ : Distancia mínima libre, obtenida como el mayor de los siguientes valores:

$a_{\min}$ : 37.5 mm

$$a_1 = 20 \text{ mm}$$

$a_1$ : 20.0 mm

$$a_2 = 1.25 \cdot d_a$$

$a_2$ : 37.5 mm

$$a_3 = \varnothing$$

$a_3$ : 16.0 mm

Siendo:

$\varnothing$ : Diámetro de la barra.

$\varnothing$ : 16.0 mm

$d_a$ : Tamaño máximo del árido.

$d_a$ : 30.0 mm

## 6.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

$$s \leq s_{\max}$$

$$99.2 \text{ mm} \leq 300.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

$s$ : Espaciamento.

$s$ : 99.2 mm

$s_{\max}$ : Espaciamento máximo.

$s_{\max}$ : 300.0 mm

## 7.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS HORIZONTALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los

comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

$$\rho \geq \rho_{\min}$$

$$0.0041 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

Donde:

$\rho$ : Cuantía geométrica.

$$\rho: 0.0041$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c}$$

Siendo:

$A_s$ : Área de la sección de la armadura.

$$A_s: 2262.0 \text{ mm}^2$$

$A_c$ : Área de la sección del hormigón.

$$A_c: 551250.0 \text{ mm}^2$$

$\rho_{\min}$ : Cuantía geométrica mínima.

$$\rho_{\min}: 0.0040$$

## 8.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS VERTICALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

$$\rho \geq \rho_{\min}$$

$$0.0083 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

Donde:

$\rho$ : Cuantía geométrica.

$$\rho: 0.0083$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c}$$

Siendo:

$A_s$ : Área de la sección de la armadura.

$$A_s: 5227.6 \text{ mm}^2$$

$A_c$ : Área de la sección del hormigón.

$$A_c: 630000.0 \text{ mm}^2$$

$\rho_{\min}$ : Cuantía geométrica mínima.

$$\rho_{\min}: 0.0040$$

## 9.- RECUBRIMIENTOS

La instrucción establece unos recubrimientos mínimos de hormigón en función de la resistencia del mismo y de la clase de exposición (EHE-08, 37.2.4).

$$c \geq r_{\text{nom}}$$

$$80.0 \text{ mm} \geq 80.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$c$ : Recubrimiento.

$$c: 80.0 \text{ mm}$$

$r_{\text{nom}}$ : Recubrimiento nominal.

$$r_{\text{no}}: 80.0 \text{ mm}$$

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Siendo:

**r<sub>min</sub>**: Recubrimiento mínimo.

**r<sub>min</sub>** : 70.0 mm

**?r**: Margen de recubrimiento del hormigón, en función del nivel de control de ejecución.

**?r** : 10.0 mm

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c (r<sub>min,1</sub>).

Cuando se trate de superficies límites de hormigonado que en situación definitiva queden embebidas en la masa del hormigón, el recubrimiento no será menor que el diámetro de la barra o diámetro equivalente cuando se trate de grupo de barras (r<sub>min,2</sub>), ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido (r<sub>min,3</sub>).

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm (r<sub>min,4</sub>), salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza.

Siendo:

**Clase de exposición**: IIa

**f<sub>ck</sub>**: Resistencia característica del hormigón.

**f<sub>ck</sub>** : 25.00 N/mm<sup>2</sup>

**t<sub>g</sub>**: Vida útil de proyecto, en años.

**t<sub>g</sub>** : 50 años

**d<sub>a</sub>**: Tamaño máximo del árido.

**d<sub>a</sub>** : 30.0 mm

| Cara           | r <sub>min,1</sub><br>(mm) | r <sub>min,2</sub><br>(mm) | r <sub>min,3</sub><br>(mm) | r <sub>min,4</sub><br>(mm) | r <sub>min</sub><br>(mm) | ?r<br>(mm)  | r <sub>nom</sub><br>(mm) | C<br>(mm)   | Cumple |
|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------|
| Superior       | 15.0                       | 16.0                       | 24.0                       | -                          | 24.0                     | 10.0        | 34.0                     | 50.0        | ✓      |
| Inferior       | 15.0                       | 16.0                       | 24.0                       | -                          | 24.0                     | 10.0        | 34.0                     | 50.0        | ✓      |
| <b>Lateral</b> | <b>15.0</b>                | <b>16.0</b>                | <b>24.0</b>                | <b>70.0</b>                | <b>70.0</b>              | <b>10.0</b> | <b>80.0</b>              | <b>80.0</b> | ✓      |

## 10.- CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR

Se dispondrá una armadura longitudinal dispuesta en la cara superior del encepado y extendida, sin escalonar, en toda la longitud del mismo. Su capacidad mecánica no será inferior a 1/10 de la capacidad mecánica de la armadura inferior (EHE-08, 58.4.1.2.1.2).

$$A_{s,sup} \cdot f_{yd} \geq 0.10 \cdot A_{s,inf} \cdot f_{yd}$$

$$271.44 \text{ kN} \geq 9.05 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

**A<sub>s,inf</sub>**: Área de la sección de la armadura, situada en la cara inferior del encepado.

**A<sub>s,inf</sub>** : 226.2 mm<sup>2</sup>

**A<sub>s,sup</sub>**: Área de la sección de la armadura, situada en la cara superior del encepado.

**A<sub>s,sup</sub>** : 678.6 mm<sup>2</sup>

Se considerará como resistencia de cálculo del acero f<sub>yd</sub> el valor (EHE-08, 38.3):

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

**f<sub>yd</sub>** : 400.00 N/mm<sup>2</sup>

**f<sub>yk</sub>**: Límite elástico característico

**f<sub>yk</sub>** : 500.00 N/mm<sup>2</sup>

**γ<sub>s</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15°

**γ<sub>s</sub>** : 1.10

## 11.- LONGITUD DE ANCLAJE

Para barras con patilla se debe cumplir (EHE-08, 69.5):

$$l_{disp} \geq l_{b,net}$$

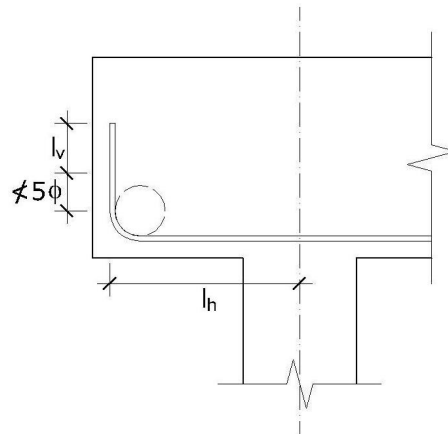
$$300.0 \text{ mm} \geq 150.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**$l_{disp}$** : Longitud de anclaje disponible.

$$l_{disp} : \underline{300.0} \text{ mm}$$

$$l_{disp} = l_h + 0.7 \cdot l_v$$



**$l_{b,net}$** : Longitud neta de anclaje.

$$l_{b,net} : \underline{150.0} \text{ mm}$$

$$l_{b,net} = l_b \beta \frac{\sigma_{sd}}{f_{yd}}$$

Siendo:

**$l_{bI}$** : Longitud básica de anclaje (Para barras en posición I)

$$l_{bI} : \underline{300.0} \text{ mm}$$

$$l_{bI} = m \phi^2 \leq \frac{f_{yk}}{20} \phi$$

Donde:

**$\phi$** : Diámetro de la barra.

$$\phi : \underline{12.0} \text{ mm}$$

**$m$** : Coeficiente numérico, con los valores indicados en la tabla 69.5.1.2.a en función del tipo de acero, obtenido a partir de los resultados experimentales realizados con motivo del ensayo de adherencia de las barras.

$$m : \underline{1.5}$$

**$f_{yk}$** : Límite elástico garantizado del acero.

$$f_{yk} : \underline{500.00} \text{ N/mm}^2$$

**$\beta$** : Factor de reducción definido en la tabla 69.5.1.2.b.

$$\beta : \underline{0.7}$$

**$\sigma_{sd}$** : Tensión de trabajo de la armadura que se desea anclar, en la hipótesis de carga más desfavorable, en la sección desde la que se determinará la longitud de anclaje.

$$\sigma_{sd} : \underline{26.17} \text{ N/mm}^2$$

**$f_{yd}$** : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{400.00} \text{ N/mm}^2$$

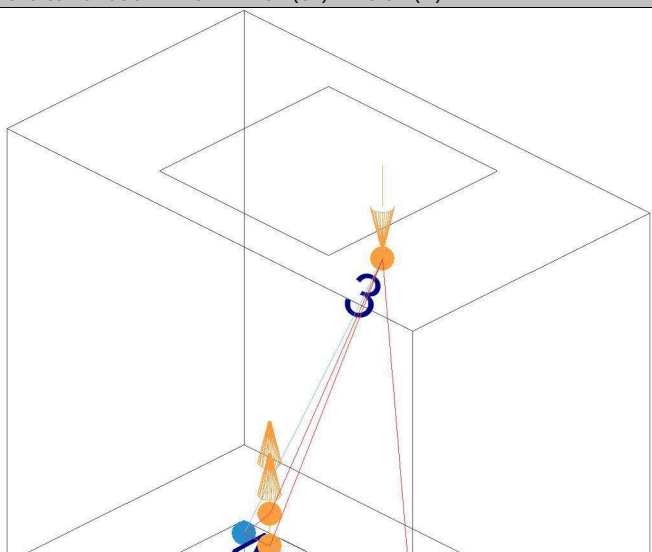
La longitud neta de anclaje definida en 69.5.1.2 y 69.5.1.4 no podrá adoptar valores inferiores al mayor de

los tres siguientes:

- a) 10 Ø;
- b) 150 mm;
- c) La tercera parte de la longitud básica de anclaje para barras traccionadas y los dos tercios de dicha longitud para barras comprimidas.;

| Elemento     | m          | Ø<br>(mm)   | f <sub>yk</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | l <sub>b</sub><br>(mm) | β          | σ <sub>sd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | f <sub>yd</sub><br>(N/mm <sup>2</sup> ) | l <sub>b,neta</sub><br>(mm) | l <sub>disp</sub><br>(mm) | η           | Cumple   |
|--------------|------------|-------------|-----------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|----------|
| <b>1 - 2</b> | <b>1.5</b> | <b>12.0</b> | <b>500.00</b>                           | <b>300.0</b>           | <b>0.7</b> | <b>26.17</b>                            | <b>400.00</b>                           | <b>150.0</b>                | <b>300.0</b>              | <b>0.50</b> | <b>✓</b> |

## 12.- AGOTAMIENTO DEL TIRANTE

| Modelo de bielas y tirantes asociado a la combinación: "1.6·PP+1.6·V(0°)H2+0.8·N(R)2" |                             |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|
|    | <b>Elemento: 1 - 2</b>      |                                             |
|                                                                                       | Nudo inicial                | Nudo final                                  |
|                                                                                       | 1                           | 2                                           |
|                                                                                       | Reacciones (kN)             | Solicitaciones (kN)                         |
|                                                                                       | R1 = -349.27<br>R2 = 589.11 | P1 = 828.82<br>T1 = -294.49<br>T2 = -294.49 |

La tensión calculada en el tirante no ha de superar su capacidad resistente de cálculo (EHE-08, 40.2).

$$\sigma_{sd} \leq f_{yd}$$

$$94.44 \text{ N/mm}^2 \leq 400.00 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

**σ<sub>sd</sub>**: Tensión calculada en el tirante

$$\sigma_{sd} : \underline{94.44} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{sd} = \frac{F_s}{A_s}$$

Siendo:

**F<sub>s</sub>**: Fuerza calculada en el elemento

$$F_s : \underline{64.09} \text{ kN}$$

**A<sub>s</sub>**: Área asignada al elemento

$$A_s : \underline{678.60} \text{ mm}^2$$

Se considerará como resistencia de cálculo del acero f<sub>yd</sub> el valor (EHE-08, 38.3):

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} : \underline{400.00} \text{ N/mm}^2$$

**f<sub>yk</sub>**: Límite elástico característico

$$f_{yk} : \underline{500.00} \text{ N/mm}^2$$

**Fecha** Mayo 2018

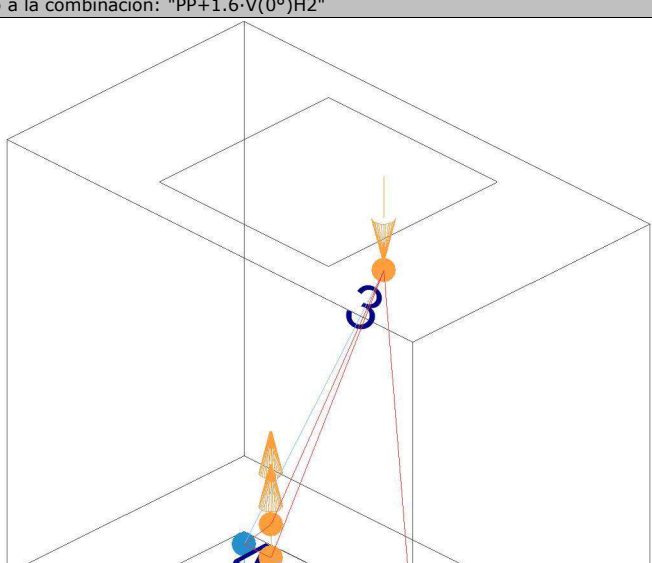
5. Anejos a la Memoria  
5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

$\gamma_s$ : Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15º

$\gamma_s$ : 1.10

| Elemento     | $f_{yd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | A. real<br>(mm <sup>2</sup> ) | A. nec.<br>(mm <sup>2</sup> ) | $F_s$<br>(kN) | $\sigma_s$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $\eta_s$     | Cumple |
|--------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------|--------------|--------|
| <b>1 - 2</b> | <b>400.00</b>                    | <b>678.60</b>                 | <b>160.23</b>                 | <b>64.09</b>  | <b>94.44</b>                       | <b>0.236</b> | ✓      |

### 13.- AGOTAMIENTO DE LA BIELA

| Modelo de bielas y tirantes asociado a la combinación: "PP+1.6·V(0°)H2"             |  |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|
|  |  | <b>Elemento: 5 - 1</b> |
|                                                                                     |  | Nudo inicial           |
|                                                                                     |  | Nudo final             |
|                                                                                     |  | Reacciones (kN)        |
|                                                                                     |  | Solicitaciones (kN)    |
| R1 = -442.32                                                                        |  | P1 = 830.79            |
| R2 = 575.02                                                                         |  | T1 = -349.05           |
|                                                                                     |  | T2 = -349.05           |

La compresión en la biela no ha de superar su capacidad (EHE-08, 40.3).

$$\sigma_{cd} \leq f_{1cd}$$

$$8.59 \text{ N/mm}^2 \leq 10.00 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{cd}$ : Tensión calculada en la biela

$$\sigma_{cd} : \underline{8.59} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cd} = \frac{F_c}{A_c}$$

Siendo:

$F_c$ : Fuerza calculada en el elemento

$$F_c : \underline{139.96} \text{ kN}$$

$A_c$ : Área asignada al elemento

$$A_c : \underline{16286.02} \text{ mm}^2$$

$f_{1cd}$ : Capacidad resistente de la biela (EHE-08, 40.3)

$$f_{1cd} : \underline{10.00} \text{ N/mm}^2$$

$$f_{1cd} = \beta \cdot f_{cd}$$

$\beta$ : Coeficiente de capacidad resistente

$$\beta : \underline{0.60}$$

Se considerará como resistencia de cálculo del hormigón en compresión el valor (EHE-08, 39.4):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} : \underline{16.67} \text{ N/mm}^2$$

$\alpha_{cc}$ : Factor que tiene en cuenta el cansancio del hormigón cuando está sometido a altos niveles de tensión de compresión debido a cargas de larga duración. En esta Instrucción se adopta, con carácter general, el valor  $\alpha_{cc} = 1$ .

$f_{ck}$ : Resistencia característica de proyecto

$\gamma_c$ : Coeficiente parcial de seguridad que adopta los valores indicados en el Artículo 15º

$\alpha_{cc}$  : 1.00

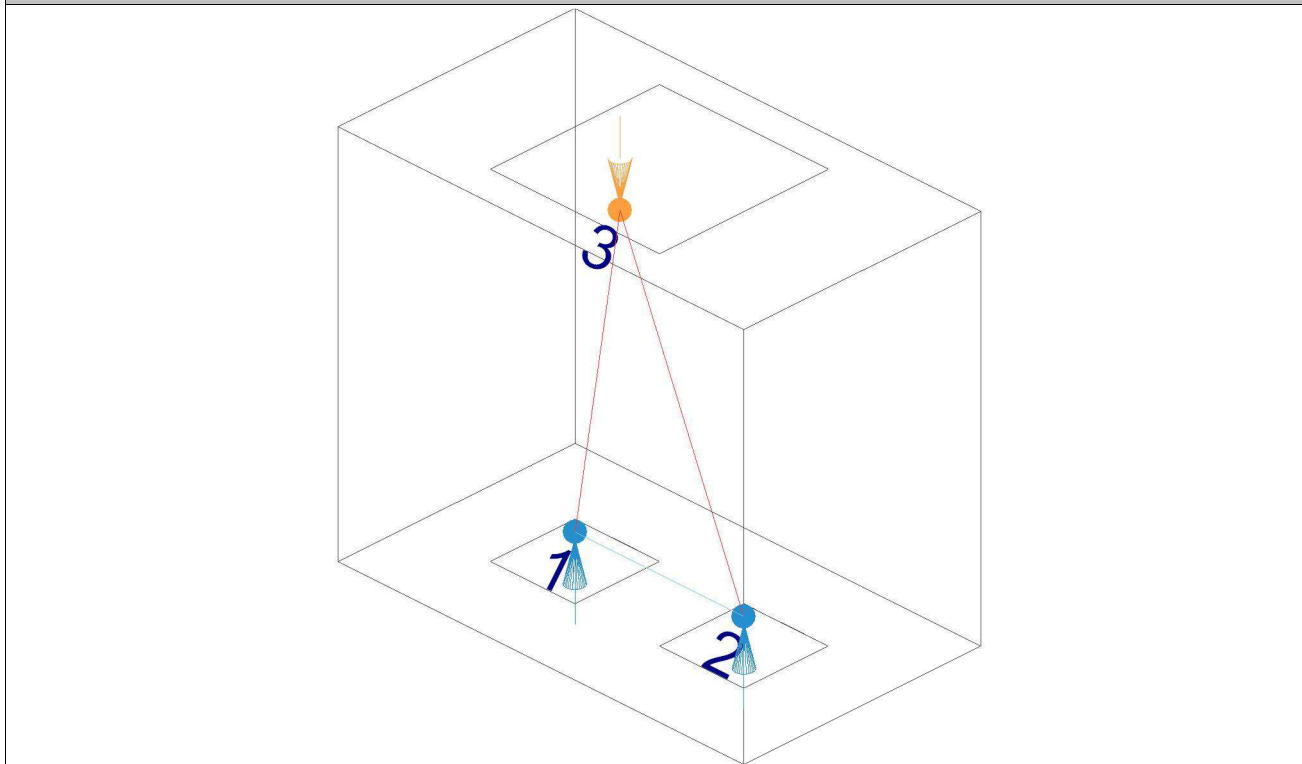
$f_{ck}$  : 25.00 N/mm<sup>2</sup>

$\gamma_c$  : 1.50

| Elemento     | A. real (mm <sup>2</sup> ) | A. nec. (mm <sup>2</sup> ) | F <sub>c</sub> (kN) | $\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> ) | $\eta_c$     | Cumple |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------|--------|
| 3 - 2        | 62160.85                   | 49541.56                   | 578.15              | 9.30                            | 0.797        | ✓      |
| 3 - 4        | 228507.40                  | 59131.11                   | 690.06              | 3.02                            | 0.259        | ✓      |
| 3 - 5        | 232040.81                  | 32224.51                   | 376.06              | 1.62                            | 0.139        | ✓      |
| 4 - 1        | 44332.97                   | 34029.13                   | 397.12              | 8.96                            | 0.768        | ✓      |
| <b>5 - 1</b> | <b>16286.02</b>            | <b>13996.00</b>            | <b>139.96</b>       | <b>8.59</b>                     | <b>0.859</b> | ✓      |

## 14.- NUDOS

### Modelo de bielas y tirantes



Los nudos deben estar concebidos, dimensionados y armados de tal forma que todos los esfuerzos actuantes estén equilibrados y los tirantes convenientemente anclados (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionamiento y la disposición de nudos concentrados son críticos para determinar su capacidad resistente (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

$$\sigma_{cd} \leq f_{2cd}$$

$$11.11 \text{ N/mm}^2 \leq 11.67 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

**$\sigma_{cd}$** : Tensión de compresión en el hormigón.

$$\sigma_{cd} : \underline{11.11} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cd} = \frac{F_{cd}}{A_c}$$

**$F_{cd}$** : Fuerza que actúa en el nudo (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

$$F_{cd} : \underline{505.62} \text{ kN}$$

**$A_c$** : Área de la sección transversal del hormigón (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

$$A_c : \underline{45508.9} \text{ mm}^2$$

Nudos con tirantes anclados (EHE-08, 40.4.3).

La capacidad resistente a compresión en este tipo de nudos es:

$$f_{2cd} = 0,70 \cdot f_{cd}$$

$$f_{2cd} : \underline{11.67} \text{ N/mm}^2$$

Se considerará como resistencia de cálculo del hormigón en compresión el valor (EHE-08, 39.4):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} : \underline{16.67} \text{ N/mm}^2$$

**$\alpha_{cc}$** : Factor que tiene en cuenta el cansancio del hormigón cuando está sometido a altos niveles de tensión de compresión debido a cargas de larga duración. En esta Instrucción se adopta, con carácter general, el valor  $\alpha_{cc} = 1$ .

$$\alpha_{cc} : \underline{1.00}$$

**$f_{ck}$** : Resistencia característica de proyecto

$$f_{ck} : \underline{25.00} \text{ N/mm}^2$$

**$\gamma_c$** : Coeficiente parcial de seguridad que adopta los valores indicados en el Artículo 15º

$$\gamma_c : \underline{1.50}$$

#### Nudos multicomprimidos (EHE-08, 40.4.2).

En nudos que conectan sólo bielas comprimidas:

$$f_{2cd} = f_{cd}$$

| Elemento | $F_{cd}$<br>(kN) | $A_c$<br>(mm <sup>2</sup> ) | $\sigma_{cd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $f_{2cd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Combinación de acciones        | Cumple |
|----------|------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------|
| 3 - 1    | 589.45           | 62138.2                     | 9.49                                  | 16.67                             | 1.6·PP+1.6·V(180°)H2+0.8·N(EI) |        |
| 3 - 2    | <b>597.56</b>    | <b>62140.3</b>              | <b>9.62</b>                           | <b>16.67</b>                      | <b>1.6·PP+1.6·V(0°)H2</b>      |        |

#### Nudos con tirantes anclados (EHE-08, 40.4.3).

La capacidad resistente a compresión en este tipo de nudos es:

$$f_{2cd} = 0,70 \cdot f_{cd}$$

| Elemento | $F_{cd}$<br>(kN) | $A_c$<br>(mm <sup>2</sup> ) | $\sigma_{cd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $f_{2cd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Combinación de acciones    | Cumple |
|----------|------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------|
| <b>1</b> | <b>505.62</b>    | <b>45508.9</b>              | <b>11.11</b>                          | <b>11.67</b>                      | <b>PP+1.6·V(0°)H2</b>      |        |
| 2        | 442.04           | 45534.0                     | 9.71                                  | 11.67                             | PP+1.6·V(180°)H2+0.8·N(EI) |        |

## 15.- CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE

Se considera que el cortante se transmite, por medio de los encepados y las vigas centradoras y de atado existentes, directamente a la cabeza de los pilotes.

Existen estados de carga de tracción sobre el encepado y el pilote



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

| Situación                   | Combinación de acciones | $N_{Ed,s}$<br>(t) |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------|
| Persistentes o transitorias | PP+Q+V(180°)H2+N(EI)    | -23.79            |

Se debe satisfacer:

$$N_{Ed,s} \leq N_{Rd,s}$$

Donde:

**$N_{Ed,s}$** : Esfuerzo normal máximo en servicio.

**$N_{Rd,s}$** : Axil máximo resistido.

| Situación                   | Combinación de acciones | $N_{Ed,s}$<br>(t) | $N_{Rd,s}$<br>(t) | Cumple |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Persistentes o transitorias | PP+Q+V(180°)H2+N(EI)    | 44.59             | 55.00             | ✓      |

El efecto de la introducción de vigas centradoras consiste en absorber los momentos flectores en la dirección en la que actúan, consiguiendo que la carga resultante sobre el encepado sea una carga centrada. El modelo de bielas y tirantes que se analiza es el correspondiente a esta carga.

## Comprobaciones N5, N21, N23, N39, N41, N57, N59, N75, N77, N93 y N95

### 1.- CANTO MÍNIMO DEL ENCEPADO

El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes. Además, en este último caso el espesor no será, en ningún punto, inferior al diámetro del pilote (EHE-08, 58.8.1).

$$h \geq h_{\min}$$

$$1050.0 \text{ mm} \geq 400.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**h:** Canto total.

$$h : \underline{1050.0} \text{ mm}$$

**h<sub>min</sub>:** Canto total mínimo. Se calcula como el mayor de los siguientes valores:

$$h_{\min} : \underline{400.0} \text{ mm}$$

$$h_{\min,1} = 40 \text{ cm}$$

$$h_{\min,1} : \underline{400.0} \text{ mm}$$

$$h_{\min,2} = a$$

$$h_{\min,2} : \underline{250.0} \text{ mm}$$

Siendo:

**a:** Mayor dimensión de la sección del pilote.

$$a : \underline{250.0} \text{ mm}$$

### 2.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL PILOTE Y EL ARRANQUE

Dentro del grupo de cimentaciones rígidas se encuentran los encepados cuyo vuelo 'v' en la dirección principal de mayor vuelo es menor que '2·h' (EHE-08, 58.2.1).

$$v_{\max} \leq 2 \cdot h$$

$$0.0 \text{ mm} \leq 2100.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**h:** Canto total.

$$h : \underline{1050.0} \text{ mm}$$

**v<sub>max</sub>:** Mayor distancia entre el perímetro del pilar y el eje del pilote.

$$v_{\max} : \underline{0.0} \text{ mm}$$

### 3.- VUELO LIBRE MÍNIMO DEL ENCEPADO

La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado no será inferior a 25 cm (EHE-08, 58.8.1).

$$v \geq v_{\min}$$

$$26,25 \text{ mm} \geq 250.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

**v:** Distancia existente entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado.

$$v : \underline{225.0} \text{ mm}$$

**v<sub>min</sub>:** Distancia mínima entre el perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado.

$$v_{\min} : \underline{250.0} \text{ mm}$$

### 4.- DIÁMETRO MÍNIMO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

Se recomienda que el diámetro de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm (EHE-08, 58.8.2).

$$\varnothing \geq \varnothing_{\min}$$

$$12.0 \text{ mm} \geq 12.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

$\varnothing$ : Diámetro de la barra.

$$\varnothing : 12.0 \text{ mm}$$

$\varnothing_{\min}$ : Diámetro mínimo de la barra.

$$\varnothing_{\min} : 12.0 \text{ mm}$$

## 5.- DISTANCIA LIBRE MÍNIMA ENTRE BARRAS PARALELAS

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a  $a_{\min}$  (EHE-08, 69.4.1.1):

$$a \geq a_{\min}$$

$$61.3 \text{ mm} \geq 37.5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Estribos verticales.

Donde:

$a$ : Distancia libre.

$$a : 61.3 \text{ mm}$$

$a_{\min}$ : Distancia mínima libre, obtenida como el mayor de los siguientes valores:

$$a_{\min} : 37.5 \text{ mm}$$

$$a_1 = 20 \text{ mm}$$

$$a_1 : 20.0 \text{ mm}$$

$$a_2 = 1.25 \cdot d_a$$

$$a_2 : 37.5 \text{ mm}$$

$$a_3 = \varnothing$$

$$a_3 : 16.0 \text{ mm}$$

Siendo:

$\varnothing$ : Diámetro de la barra.

$$\varnothing : 16.0 \text{ mm}$$

$d_a$ : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : 30.0 \text{ mm}$$

## 6.- DISTANCIA MÁXIMA ENTRE CENTROS DE BARRAS PARALELAS

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm (EHE-08, 58.8.2).

$$s \leq s_{\max}$$

$$99.2 \text{ mm} \leq 300.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El resultado pésimo se produce para las barras del siguiente grupo: Viga - Armadura inferior.

Donde:

$s$ : Espaciamiento.

$$s : 99.2 \text{ mm}$$

$s_{\max}$ : Espaciamiento máximo.

$$s_{\max} : 300.0 \text{ mm}$$

## 7.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS HORIZONTALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2).

Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

$$\rho \geq \rho_{\min}$$

$$0.0041 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

Donde:

$\rho$ : Cuantía geométrica.

$$\rho : 0.0041$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c}$$

Siendo:

$A_s$ : Área de la sección de la armadura.

$$A_s : 2262.0 \text{ mm}^2$$

$A_c$ : Área de la sección del hormigón.

$$A_c : 551250.0 \text{ mm}^2$$

$\rho_{\min}$ : Cuantía geométrica mínima.

$$\rho_{\min} : 0.0040$$

## 8.- CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA DE LOS ESTRIBOS VERTICALES

En los encepados sobre dos pilotes se debe adoptar una armadura horizontal y vertical dispuesta en retícula en las caras laterales. La cuantía de estas armaduras, referida al área de la sección de hormigón perpendicular a su sección, será, como mínimo, de 0.0040. Si el ancho supera la mitad del canto, la sección de referencia se toma con un ancho igual a la mitad del canto (EHE-08, Artículo 58.4.1.2.1.2). Aunque este artículo no sería estrictamente aplicable en este caso, se considera que esta limitación también se debe aplicar a los encepados lineales sobre varios pilotes, dado que, tal como se indica en los comentarios al artículo, esta armadura está prevista para absorber las posibles excentricidades que se pueden producir en el encepado, por un desplazamiento accidental de los pilotes con respecto a su posición teórica, o por la presencia de un momento flector transversal en el pilar.

$$\rho \geq \rho_{\min}$$

$$0.0083 \geq 0.0040 \quad \checkmark$$

Donde:

$\rho$ : Cuantía geométrica.

$$\rho : 0.0083$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c}$$

Siendo:

$A_s$ : Área de la sección de la armadura.

$$A_s : 5227.6 \text{ mm}^2$$

$A_c$ : Área de la sección del hormigón.

$$A_c : 630000.0 \text{ mm}^2$$

$\rho_{\min}$ : Cuantía geométrica mínima.

$$\rho_{\min} : 0.0040$$

## 9.- RECUBRIMIENTOS

La instrucción establece unos recubrimientos mínimos de hormigón en función de la resistencia del mismo y de la clase de exposición (EHE-08, 37.2.4).

$$c \geq r_{\text{nom}}$$

$$80.0 \text{ mm} \geq 80.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$c$ : Recubrimiento.

$$c : 80.0 \text{ mm}$$

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

**r<sub>nom</sub>**: Recubrimiento nominal.

**r<sub>no</sub>**: 80.0 mm

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Siendo:

**r<sub>min</sub>**: Recubrimiento mínimo.

**r<sub>min</sub>**: 70.0 mm

**?r**: Margen de recubrimiento del hormigón, en función del nivel de control de ejecución.

**?r**: 10.0 mm

Para cualquier clase de armaduras pasivas (incluso estribos) o armaduras activas pretesas, el recubrimiento no será, en ningún punto, inferior a los valores mínimos recogidos en las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c (r<sub>min,1</sub>).

Cuando se trate de superficies límites de hormigonado que en situación definitiva queden embebidas en la masa del hormigón, el recubrimiento no será menor que el diámetro de la barra o diámetro equivalente cuando se trate de grupo de barras (r<sub>min,2</sub>), ni que 0,8 veces el tamaño máximo del árido (r<sub>min,3</sub>).

En piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm (r<sub>min,4</sub>), salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza.

Siendo:

**Clase de exposición**: IIa

**f<sub>ck</sub>**: Resistencia característica del hormigón.

**f<sub>ck</sub>**: 25.00 N/mm<sup>2</sup>

**t<sub>g</sub>**: Vida útil de proyecto, en años.

**t<sub>g</sub>**: 50 años

**d<sub>a</sub>**: Tamaño máximo del árido.

**d<sub>a</sub>**: 30.0 mm

| Cara           | r <sub>min,1</sub><br>(mm) | r <sub>min,2</sub><br>(mm) | r <sub>min,3</sub><br>(mm) | r <sub>min,4</sub><br>(mm) | r <sub>min</sub><br>(mm) | ?r<br>(mm)  | r <sub>nom</sub><br>(mm) | C<br>(mm)   | Cumple |
|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------|
| Superior       | 15.0                       | 16.0                       | 24.0                       | -                          | 24.0                     | 10.0        | 34.0                     | 50.0        | ✓      |
| Inferior       | 15.0                       | 16.0                       | 24.0                       | -                          | 24.0                     | 10.0        | 34.0                     | 50.0        | ✓      |
| <b>Lateral</b> | <b>15.0</b>                | <b>16.0</b>                | <b>24.0</b>                | <b>70.0</b>                | <b>70.0</b>              | <b>10.0</b> | <b>80.0</b>              | <b>80.0</b> | ✓      |

## 10.- CAPACIDAD MECÁNICA DE LA ARMADURA SUPERIOR

Se dispondrá una armadura longitudinal dispuesta en la cara superior del encepado y extendida, sin escalonar, en toda la longitud del mismo. Su capacidad mecánica no será inferior a 1/10 de la capacidad mecánica de la armadura inferior (EHE-08, 58.4.1.2.1.2).

$$A_{s,sup} \cdot f_{yd} \geq 0.10 \cdot A_{s,inf} \cdot f_{yd}$$

$$271.44 \text{ kN} \geq 9.05 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

**A<sub>s,inf</sub>**: Área de la sección de la armadura, situada en la cara inferior del encepado.

**A<sub>s,inf</sub>**: 226.2 mm<sup>2</sup>

**A<sub>s,sup</sub>**: Área de la sección de la armadura, situada en la cara superior del encepado.

**A<sub>s,sup</sub>**: 678.6 mm<sup>2</sup>

Se considerará como resistencia de cálculo del acero f<sub>yd</sub> el valor (EHE-08, 38.3):

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

**f<sub>yd</sub>**: 400.00 N/mm<sup>2</sup>

**f<sub>yk</sub>**: Límite elástico característico

**f<sub>yk</sub>**: 500.00 N/mm<sup>2</sup>

$\gamma_s$ : Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15º

$\gamma_s$ : 1.10

## 11.- LONGITUD DE ANCLAJE

Para barras con patilla se debe cumplir (EHE-08, 69.5):

$$l_{disp} \geq l_{b,net}$$

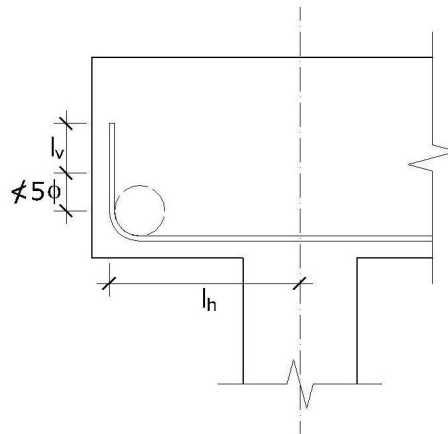
$$300.0 \text{ mm} \geq 150.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

$l_{disp}$ : Longitud de anclaje disponible.

$l_{disp}$ : 300.0 mm

$$l_{disp} = l_h + 0.7 \cdot l_v$$



$l_{b,net}$ : Longitud neta de anclaje.

$l_{b,net}$ : 150.0 mm

$$l_{b,net} = l_b \beta \frac{\sigma_{sd}}{f_{yd}}$$

Siendo:

$l_{bI}$ : Longitud básica de anclaje (Para barras en posición I)

$l_{bI}$ : 300.0 mm

$$l_{bI} = m \phi^2 \leq \frac{f_{yk}}{20} \phi$$

Donde:

$\phi$ : Diámetro de la barra.

$\phi$ : 12.0 mm

$m$ : Coeficiente numérico, con los valores indicados en la tabla 69.5.1.2.a en función del tipo de acero, obtenido a partir de los resultados experimentales realizados con motivo del ensayo de adherencia de las barras.

$m$ : 1.5

$f_{yk}$ : Límite elástico garantizado del acero.

$f_{yk}$ : 500.00 N/mm<sup>2</sup>

$\beta$ : Factor de reducción definido en la tabla 69.5.1.2.b.

$\beta$ : 0.7

$\sigma_{sd}$ : Tensión de trabajo de la armadura que se desea anclar, en la hipótesis de carga más desfavorable, en la sección desde la que se determinará la longitud de anclaje.

$\sigma_{sd}$ : 25.70 N/mm<sup>2</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

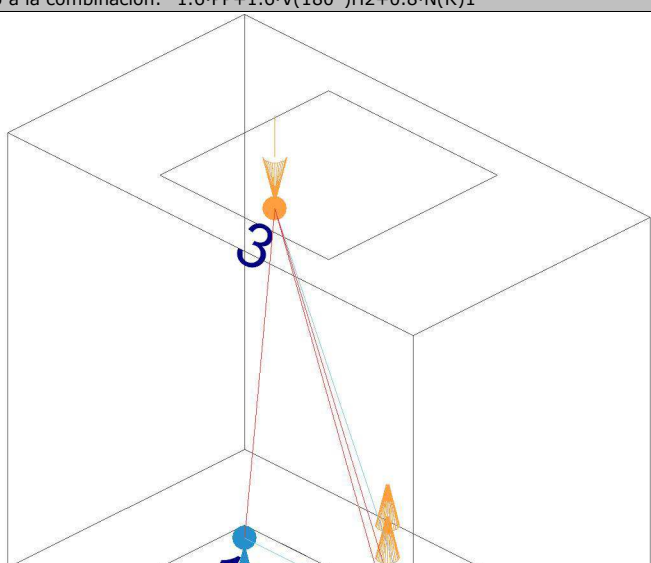
$f_{yd}$ : 400.00 N/mm<sup>2</sup>

La longitud neta de anclaje definida en 69.5.1.2 y 69.5.1.4 no podrá adoptar valores inferiores al mayor de los tres siguientes:

- a) 10 Ø;
- b) 150 mm;
- c) La tercera parte de la longitud básica de anclaje para barras traccionadas y los dos tercios de dicha longitud para barras comprimidas.;

| Elemento | m   | Ø<br>(mm) | $f_{yk}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $l_b$<br>(mm) | $\beta$ | $\sigma_{sd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $f_{yd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $l_{b,net}$<br>(mm) | $l_{disp}$<br>(mm) | $\eta$ | Cumple |
|----------|-----|-----------|----------------------------------|---------------|---------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------|--------|--------|
| 1 - 2    | 1.5 | 12.0      | 500.00                           | 300.0         | 0.7     | 25.70                                 | 400.00                           | 150.0               | 300.0              | 0.50   | ✓      |

## 12.- AGOTAMIENTO DEL TIRANTE

| Modelo de bielas y tirantes asociado a la combinación: "1.6·PP+1.6·V(180°)H2+0.8·N(R)1" |                        |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
|     | <b>Elemento: 1 - 2</b> |                                  |
|                                                                                         | Nudo inicial           | Nudo final                       |
|                                                                                         | 1                      | 2                                |
|                                                                                         | Reacciones (kN)        | Solicitaciones (kN)              |
|                                                                                         | R1 = 602.95            | P1 = 850.20                      |
|                                                                                         | R2 = -366.89           | T1 = -307.07<br><br>T2 = -307.07 |

La tensión calculada en el tirante no ha de superar su capacidad resistente de cálculo (EHE-08, 40.2).

$$\sigma_{sd} \leq f_{yd}$$

$$96.30 \text{ N/mm}^2 \leq 400.00 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{sd}$ : Tensión calculada en el tirante

$$\sigma_{sd} : \underline{96.30} \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{sd} = \frac{F_s}{A_s}$$

Siendo:

$F_s$ : Fuerza calculada en el elemento

$$F_s : \underline{65.35} \text{ kN}$$

$A_s$ : Área asignada al elemento

$$A_s : \underline{678.60} \text{ mm}^2$$

Se considerará como resistencia de cálculo del acero  $f_{yd}$  el valor (EHE-08, 38.3):

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \leq 400 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} : \underline{400.00} \text{ N/mm}^2$$

$f_{yk}$ : Límite elástico característico

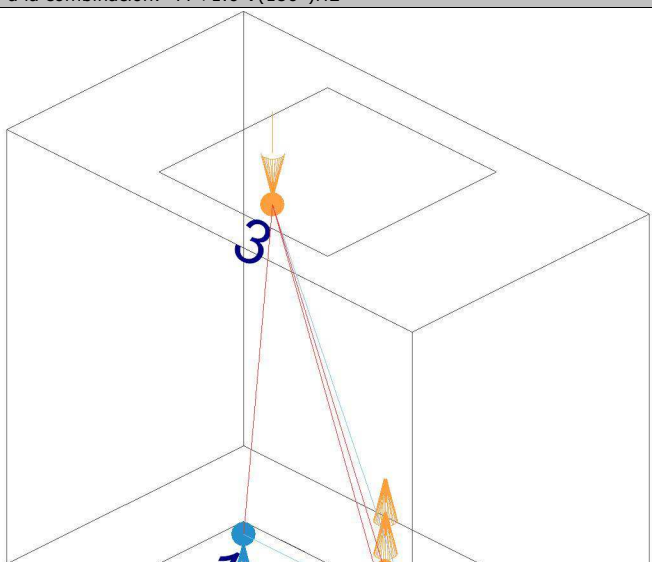
$f_{yk}$ : 500.00 N/mm<sup>2</sup>

$\gamma_s$ : Coeficiente parcial de seguridad definido en el Artículo 15º

$\gamma_s$ : 1.10

| Elemento     | $f_{yd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | A. real<br>(mm <sup>2</sup> ) | A. nec.<br>(mm <sup>2</sup> ) | $F_s$<br>(kN) | $\sigma_s$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $\eta_s$     | Cumple |
|--------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------|--------------|--------|
| <b>1 - 2</b> | <b>400.00</b>                    | <b>678.60</b>                 | <b>163.38</b>                 | <b>65.35</b>  | <b>96.30</b>                       | <b>0.241</b> | ✓      |

### 13.- AGOTAMIENTO DE LA BIELA

| Modelo de bielas y tirantes asociado a la combinación: "PP+1.6·V(180°)H2"           |  |                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>Elemento: 5 - 2</b>                                                         |
|                                                                                     |  | Nudo inicial      Nudo final                                                   |
|                                                                                     |  | 5                      2                                                       |
|                                                                                     |  | Reacciones (kN)      Sollicitaciones (kN)                                      |
|                                                                                     |  | R1 = 590.18      P1 = 854.02<br>R2 = -459.79      T1 = -361.82<br>T2 = -361.82 |

La compresión en la biela no ha de superar su capacidad (EHE-08, 40.3).

$$\sigma_{cd} \leq f_{1cd}$$

$$8.91 \text{ N/mm}^2 \leq 10.00 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{cd}$ : Tensión calculada en la biela

$\sigma_{cd}$ : 8.91 N/mm<sup>2</sup>

$$\sigma_{cd} = \frac{F_c}{A_c}$$

Siendo:

$F_c$ : Fuerza calculada en el elemento

$F_c$ : 145.08 kN

$A_c$ : Área asignada al elemento

$A_c$ : 16286.02 mm<sup>2</sup>

$f_{1cd}$ : Capacidad resistente de la biela (EHE-08, 40.3)

$f_{1cd}$ : 10.00 N/mm<sup>2</sup>

$$f_{1cd} = \beta \cdot f_{cd}$$

$\beta$ : Coeficiente de capacidad resistente

$\beta$ : 0.60

Se considerará como resistencia de cálculo del hormigón en compresión el valor (EHE-08, 39.4):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$f_{cd}$ : 16.67 N/mm<sup>2</sup>



$\alpha_{cc}$ : Factor que tiene en cuenta el cansancio del hormigón cuando está sometido a altos niveles de tensión de compresión debido a cargas de larga duración. En esta Instrucción se adopta, con carácter general, el valor  $\alpha_{cc} = 1$ .

$f_{ck}$ : Resistencia característica de proyecto

$\gamma_c$ : Coeficiente parcial de seguridad que adopta los valores indicados en el Artículo 15º

$\alpha_{cc}$  : 1.00

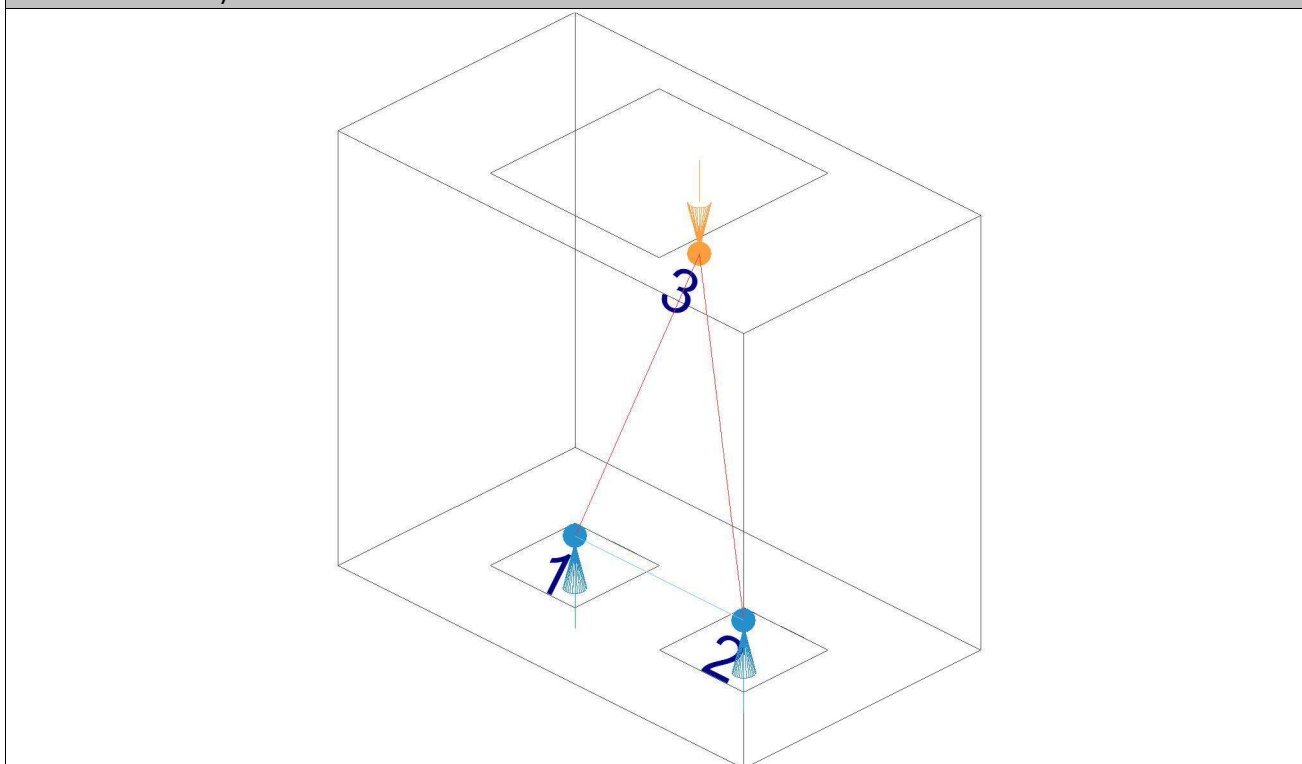
$f_{ck}$  : 25.00 N/mm<sup>2</sup>

$\gamma_c$  : 1.50

| Elemento     | A. real (mm <sup>2</sup> ) | A. nec. (mm <sup>2</sup> ) | F <sub>c</sub> (kN) | $\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> ) | $\eta_c$     | Cumple |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------|--------|
| 3 - 1        | 62162.19                   | 50847.47                   | 593.39              | 9.55                            | 0.818        | ✓      |
| 3 - 4        | 228500.34                  | 61284.49                   | 715.19              | 3.13                            | 0.268        | ✓      |
| 3 - 5        | 232040.81                  | 33403.60                   | 389.82              | 1.68                            | 0.144        | ✓      |
| 4 - 2        | 44323.71                   | 35266.50                   | 411.56              | 9.29                            | 0.796        | ✓      |
| <b>5 - 2</b> | <b>16286.02</b>            | <b>14508.00</b>            | <b>145.08</b>       | <b>8.91</b>                     | <b>0.891</b> | ✓      |

## 14.- NUDOS

### Modelo de bielas y tirantes



Los nudos deben estar concebidos, dimensionados y armados de tal forma que todos los esfuerzos actuantes estén equilibrados y los tirantes convenientemente anclados (EHE-08, 40.4.1).

El dimensionamiento y la disposición de nudos concentrados son críticos para determinar su capacidad resistente (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4(3)).

$$\sigma_{cd} \leq f_{t2cd}$$

$$11.52 \text{ N/mm}^2 \leq 11.67 \text{ N/mm}^2 \quad \checkmark$$

Donde:

$\sigma_{cd}$ : Tensión de compresión en el hormigón.

$\sigma_{cd}$  : 11.52 N/mm<sup>2</sup>

$$\sigma_{cd} = \frac{F_{cd}}{A_c}$$

$F_{cd}$ : Fuerza que actúa en el nudo (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

$F_{cd}$  : 524.04 kN

$A_c$ : Área de la sección transversal del hormigón (UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.5.4).

$A_c$  : 45501.8 mm<sup>2</sup>

Nudos con tirantes anclados (EHE-08, 40.4.3).

La capacidad resistente a compresión en este tipo de nudos es:

$$f_{2cd} = 0,70 \cdot f_{cd}$$

$f_{2cd}$  : 11.67 N/mm<sup>2</sup>

Se considerará como resistencia de cálculo del hormigón en compresión el valor (EHE-08, 39.4):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$f_{cd}$  : 16.67 N/mm<sup>2</sup>

$\alpha_{cc}$ : Factor que tiene en cuenta el cansancio del hormigón cuando está sometido a altos niveles de tensión de compresión debido a cargas de larga duración. En esta Instrucción se adopta, con carácter general, el valor  $\alpha_{cc} = 1$ .

$\alpha_{cc}$  : 1.00

$f_{ck}$ : Resistencia característica de proyecto

$f_{ck}$  : 25.00 N/mm<sup>2</sup>

$\gamma_c$ : Coeficiente parcial de seguridad que adopta los valores indicados en el Artículo 15º

$\gamma_c$  : 1.50

#### Nudos multicomprimidos (EHE-08, 40.4.2).

En nudos que conectan sólo bielas comprimidas:

$$f_{2cd} = f_{cd}$$

| Elemento     | $F_{cd}$<br>(kN) | $A_c$<br>(mm <sup>2</sup> ) | $\sigma_{cd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $f_{2cd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Combinación de acciones      | Cumple |
|--------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------|
| <b>3 - 1</b> | <b>611.67</b>    | <b>62142.7</b>              | <b>9.84</b>                           | <b>16.67</b>                      | <b>1.6·PP+1.6·V(180°)H2</b>  | ✓      |
| 3 - 2        | 604.49           | 62140.8                     | 9.73                                  | 16.67                             | 1.6·PP+1.6·V(0°)H2+0.8·N(EI) | ✓      |

#### Nudos con tirantes anclados (EHE-08, 40.4.3).

La capacidad resistente a compresión en este tipo de nudos es:

$$f_{2cd} = 0,70 \cdot f_{cd}$$

| Elemento | $F_{cd}$<br>(kN) | $A_c$<br>(mm <sup>2</sup> ) | $\sigma_{cd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | $f_{2cd}$<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | Combinación de acciones  | Cumple |
|----------|------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------|
| 1        | 460.60           | 45525.0                     | 10.12                                 | 11.67                             | PP+1.6·V(0°)H2+0.8·N(EI) | ✓      |
| <b>2</b> | <b>524.04</b>    | <b>45501.8</b>              | <b>11.52</b>                          | <b>11.67</b>                      | <b>PP+1.6·V(180°)H2</b>  | ✓      |

### 15.- CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE

Se considera que el cortante se transmite, por medio de los encepados y las vigas centradoras y de atado existentes, directamente a la cabeza de los pilotes.

Existen estados de carga de tracción sobre el encepado y el pilote

| Situación | Combinación de acciones | $N_{Ed,s}$<br>(t) |
|-----------|-------------------------|-------------------|
|-----------|-------------------------|-------------------|

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                             |                    |        |
|-----------------------------|--------------------|--------|
| Persistentes o transitorias | PP+Q+V(0°)H2+N(EI) | -25.05 |
|-----------------------------|--------------------|--------|

Se debe satisfacer:

$$N_{Ed,s} \leq N_{Rd,s}$$

Donde:

**N<sub>Ed,s</sub>**: Esfuerzo normal máximo en servicio.

**N<sub>Rd,s</sub>**: Axil máximo resistido.

| Situación                   | Combinación de acciones | N <sub>Ed,s</sub><br>(t) | N <sub>Rd,s</sub><br>(t) | Cumple |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|
| Persistentes o transitorias | PP+Q+V(0°)H2+N(EI)      | 45.61                    | 55.00                    | ✓      |

El efecto de la introducción de vigas centradoras consiste en absorber los momentos flectores en la dirección en la que actúan, consiguiendo que la carga resultante sobre el encepado sea una carga centrada. El modelo de bielas y tirantes que se analiza es el correspondiente a esta carga.

## 5.2.- Vigas centradoras

### 5.2.1.- Descripción

| Referencias                                                                                                                                                                                           | Geometría                        | Armado                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| VC.S-1.1 [N2-N5]                                                                                                                                                                                      | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |
| VC.S-1.1 [N5-N23], VC.S-1.1 [N23-N41], VC.S-1.1 [N41-N59], VC.S-1.1 [N59-N77], VC.S-1.1 [N77-N95], VC.S-1.1 [N3-N21], VC.S-1.1 [N21-N39], VC.S-1.1 [N39-N57], VC.S-1.1 [N57-N75] y VC.S-1.1 [N75-N93] | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |
| VC.S-1.1 [N95-N112]                                                                                                                                                                                   | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |
| VC.S-1.1 [N1-N3]                                                                                                                                                                                      | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |
| VC.S-1.1 [N93-N111]                                                                                                                                                                                   | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |
| VC.S-1.1 [N112-N127] y VC.S-1.1 [N125-N2]                                                                                                                                                             | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                         |                                  |                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| VC.S-1.1 [N111-N119] y VC.S-1.1 [N117-N1]                                               | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |
| VC.S-1.1 [N127-N123], VC.S-1.1 [N123-N119], VC.S-1.1 [N125-N121] y VC.S-1.1 [N121-N117] | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/20 |

### 5.2.2.- Comprobación

| Referencia: VC.S-1.1 [N2-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20 |                                                                    |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                   | Valores                                                            | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                      | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                    | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                 | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm                               | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                          | Mínimo: 3.7 cm                                                     |        |
| -Armadura superior:                                                                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                                                                             | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>                                                                              | Máximo: 24 cm<br>Calculado: 20 cm                                  | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                          | Máximo: 30 cm                                                      |        |
| -Armadura superior:                                                                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                                                                             | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                    | Mínimo: 3 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                        | Mínimo: 0.0028                                                     |        |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                 | Calculado: 0.004                                                   | Cumple |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                 | Calculado: 0.004                                                   | Cumple |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                                                 | Mínimo: 2.93 cm <sup>2</sup>                                       |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                                  |                                                                                             |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                             | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                 | Momento flector: 16.67<br>t·mAxil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -10.02<br>t·mAxil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>      | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 23 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>      | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 23 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>  | Mínimo: 12 cm<br>Calculado: 23 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 20 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 20 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> | Mínimo: 12 cm<br>Calculado: 20 cm                                                           | Cumple           |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                          | Cortante: 3.08 t                                                                            | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                              |                                                                                             |                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Referencia: VC.S-1.1 [N5-N23], VC.S-1.1 [N23-N41], VC.S-1.1 [N41-N59], VC.S-1.1 [N59-N77], VC.S-1.1 [N77-N95], VC.S-1.1 [N3-N21], VC.S-1.1 [N21-N39], VC.S-1.1 [N39-N57], VC.S-1.1 [N57-N75] y VC.S-1.1 [N75-N93] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20 |                                      |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Valores                              | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm      | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mínimo: 3.7 cm                       |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                |                                                                    |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|
| -Armadura superior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Separación máxima estribos:                                                                                                    |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                    | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm                                  | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                          |                                                                    |        |
| -Armadura superior:                                                                                                            | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 7.3 cm                                 | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:                                                                                              |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                         | Mínimo: 3 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                        |                                                                    |        |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Mínimo: 0.0028<br>Calculado: 0.004                                 | Cumple |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Calculado: 0.004                                                   | Cumple |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> |                                                                    |        |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Mínimo: 2.93 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>    | Cumple |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                    | Cumple |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:                                                            |                                                                    |        |
| Situaciones persistentes:                                                                                                      |                                                                    |        |
|                                                                                                                                | Momento flector: 7.39<br>t·mAxil: ± 0.00 t                         | Cumple |
|                                                                                                                                | Momento flector: -6.96<br>t·mAxil: ± 0.00 t                        | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:                                                                                  |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 14 cm                                   | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:                                                                                  |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 30 cm                                  | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:                                                                              |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 30 cm                                  | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:                                                                                 |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 17 cm                                   | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                                  |                                 |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 2 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 2 cm | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                          | Cortante: 3.07 t                | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                              |                                 |        |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                    |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|
| Referencia: VC.S-1.1 [N95-N112] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20 |                                                                    |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                      | Valores                                                            | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                         | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                    | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                    | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm                               | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                             | Mínimo: 3.7 cm                                                     |        |
| -Armadura superior:                                                                                                                                                               | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                                                                               | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                                                                                | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>                                                                                 | Máximo: 24 cm<br>Calculado: 20 cm                                  | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                             | Máximo: 30 cm                                                      |        |
| -Armadura superior:                                                                                                                                                               | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                                                                               | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                                                                                | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                       | Mínimo: 3 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                           | Mínimo: 0.0028                                                     |        |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                    | Calculado: 0.004                                                   | Cumple |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                                                    | Calculado: 0.004                                                   | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                |                                                                 |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> |                                                                 |        |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Mínimo: 2.93 cm <sup>2</sup><br>Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> | Cumple |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                 | Cumple |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:                                                            |                                                                 |        |
| Situaciones persistentes:                                                                                                      |                                                                 |        |
|                                                                                                                                | Momento flector: 16.61<br>t·mAxil: ± 0.00 t                     | Cumple |
|                                                                                                                                | Momento flector: -10.02<br>t·mAxil: ± 0.00 t                    | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:                                                                                  |                                                                 |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 20 cm                               | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:                                                                                  |                                                                 |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 20 cm                               | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:                                                                              |                                                                 |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 12 cm<br>Calculado: 20 cm                               | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:                                                                                 |                                                                 |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 22 cm                               | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:                                                                                 |                                                                 |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 22 cm                               | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:                                                                             |                                                                 |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 12 cm<br>Calculado: 21 cm                               | Cumple |
| Comprobación de cortante:                                                                                                      |                                                                 |        |
| -Situaciones persistentes:                                                                                                     | Cortante: 3.07 t                                                | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                            |                                                                 |        |

|                                                                                                                                                                                |                                 |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|
| Referencia: VC.S-1.1 [N1-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20 |                                 |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                   | Valores                         | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                      | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm | Cumple |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                                 |                                                                                            |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm                                                       | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                           | Mínimo: 3.7 cm                                                                             |                  |
| -Armadura superior:                                                                                                                             | Calculado: 7.3 cm                                                                          | Cumple           |
| -Armadura inferior:                                                                                                                             | Calculado: 7.3 cm                                                                          | Cumple           |
| -Armadura de piel:                                                                                                                              | Calculado: 17 cm                                                                           | Cumple           |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>                                               | Máximo: 24 cm<br>Calculado: 20 cm                                                          | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                           | Máximo: 30 cm                                                                              |                  |
| -Armadura superior:                                                                                                                             | Calculado: 7.3 cm                                                                          | Cumple           |
| -Armadura inferior:                                                                                                                             | Calculado: 7.3 cm                                                                          | Cumple           |
| -Armadura de piel:                                                                                                                              | Calculado: 17 cm                                                                           | Cumple           |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                     | Mínimo: 3 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m                         | Cumple           |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                         | Mínimo: 0.0028                                                                             |                  |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                  | Calculado: 0.004                                                                           | Cumple           |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                  | Calculado: 0.004                                                                           | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                  | Mínimo: 2.93 cm <sup>2</sup>                                                               |                  |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                  | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                            | Cumple           |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                  | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                            | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                | Momento flector: 15.69<br>t·mAxil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -9.28<br>t·mAxil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 25 cm                                                          | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 25 cm                                                          | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> | Mínimo: 12 cm<br>Calculado: 25 cm                                                          | Cumple           |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                                  |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 17 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 17 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> | Mínimo: 12 cm<br>Calculado: 16 cm | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                          | Cortante: 3.08 t                  | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                              |                                   |        |

| Referencia: VC.S-1.1 [N93-N111] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20 |                                                                    |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|
| Comprobación                                                                                                                                                                      | Valores                                                            | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                         | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                    | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                    | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm                               | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                             | Mínimo: 3.7 cm                                                     |        |
| -Armadura superior:                                                                                                                                                               | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                                                                               | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                                                                                | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>                                                                                 | Máximo: 24 cm<br>Calculado: 20 cm                                  | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                             | Máximo: 30 cm                                                      |        |
| -Armadura superior:                                                                                                                                                               | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                                                                               | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                                                                                | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                       | Mínimo: 3 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                                                           | Mínimo: 0.0028                                                     |        |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                                  |                                                                                            |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Calculado: 0.004                                                                           | Cumple           |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Calculado: 0.004                                                                           | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                   | Mínimo: 2.93 cm <sup>2</sup>                                                               |                  |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                            | Cumple           |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                            | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                 | Momento flector: 15.65<br>t·mAxil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -9.28<br>t·mAxil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>      | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 17 cm                                                          | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>      | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 17 cm                                                          | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>  | Mínimo: 12 cm<br>Calculado: 16 cm                                                          | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 25 cm                                                          | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 25 cm                                                          | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> | Mínimo: 12 cm<br>Calculado: 25 cm                                                          | Cumple           |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                          | Cortante: 3.07 t                                                                           | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                              |                                                                                            |                  |

|                                                                                                                                                                                                        |         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
| Referencia: VC.S-1.1 [N112-N127], VC.S-1.1 [N125-N2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20 |         |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                           | Valores | Estado |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                |                                                                    |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                      | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                    | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                 | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm                               | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                          | Mínimo: 3.7 cm                                                     |        |
| -Armadura superior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Separación máxima estribos:                                                                                                    |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                    | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm                                  | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                          | Máximo: 30 cm                                                      |        |
| -Armadura superior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:                                                                                              |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                         | Mínimo: 3 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                        | Mínimo: 0.0028                                                     |        |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Calculado: 0.004                                                   | Cumple |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Calculado: 0.004                                                   | Cumple |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                    |        |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Mínimo: 2.93 cm <sup>2</sup>                                       | Cumple |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Mínimo: 2.89 cm <sup>2</sup>                                       | Cumple |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:                                                            |                                                                    |        |
| Situaciones persistentes:                                                                                                      | Momento flector: 7.72<br>t·mAxil: ± 0.00 t                         | Cumple |
|                                                                                                                                | Momento flector: -5.46<br>t·mAxil: ± 0.00 t                        | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:                                                                                  |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 28 cm<br>Calculado: 30 cm                                  | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:                                                                                  |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 30 cm                                  | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                                  |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>  | Mínimo: 21 cm<br>Calculado: 30 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 28 cm<br>Calculado: 30 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 30 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> | Mínimo: 21 cm<br>Calculado: 30 cm | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                          | Cortante: 2.56 t                  | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                              |                                   |        |

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|
| Referencia: VC.S-1.1 [N111-N119], VC.S-1.1 [N117-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20 |                                                                    |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                           | Valores                                                            | Estado |
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                                                                                              | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                    | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                         | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm                               | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                  | Mínimo: 3.7 cm                                                     |        |
| -Armadura superior:                                                                                                                                                                                    | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                                                                                                    | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                                                                                                     | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                             | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm                                  | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                                                                                                  | Máximo: 30 cm                                                      |        |
| -Armadura superior:                                                                                                                                                                                    | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                                                                                                    | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                                                                                                     | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                                                            | Mínimo: 3 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                                  |                                                                                           |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                                          | Mínimo: 0.0028                                                                            |                  |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Calculado: 0.004                                                                          | Cumple           |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Calculado: 0.004                                                                          | Cumple           |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>                   | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                                           |                  |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Mínimo: 2.93 cm <sup>2</sup>                                                              | Cumple           |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                                   | Mínimo: 2.88 cm <sup>2</sup>                                                              | Cumple           |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:<br>Situaciones persistentes:                                                 | Momento flector: 7.72<br>t·mAxil: ± 0.00 t<br>Momento flector: -5.43<br>t·mAxil: ± 0.00 t | Cumple<br>Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>      | Mínimo: 28 cm<br>Calculado: 30 cm                                                         | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>      | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 30 cm                                                         | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>  | Mínimo: 21 cm<br>Calculado: 30 cm                                                         | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm                                                           | Cumple           |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm                                                           | Cumple           |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                          | Cortante: 2.56 t                                                                          | Cumple           |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                              |                                                                                           |                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |         |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
| Referencia: VC.S-1.1 [N127-N123], VC.S-1.1 [N123-N119], VC.S-1.1 [N125-N121] y VC.S-1.1 [N121-N117] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20 |         |        |
| Comprobación                                                                                                                                                                                                                                          | Valores | Estado |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                |                                                                    |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|
| Diámetro mínimo estribos:                                                                                                      | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                                    | Cumple |
| Separación mínima entre estribos:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                 | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 19.2 cm                               | Cumple |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>                                          | Mínimo: 3.7 cm                                                     |        |
| -Armadura superior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Separación máxima estribos:                                                                                                    |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>                                                    | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm                                  | Cumple |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br><i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>                                          | Máximo: 30 cm                                                      |        |
| -Armadura superior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura inferior:                                                                                                            | Calculado: 7.3 cm                                                  | Cumple |
| -Armadura de piel:                                                                                                             | Calculado: 17 cm                                                   | Cumple |
| Cuantía mínima para los estribos:                                                                                              |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>                                                         | Mínimo: 3 cm <sup>2</sup> /m<br>Calculado: 5.02 cm <sup>2</sup> /m | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima armadura traccionada:<br><i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>                                        | Mínimo: 0.0028                                                     |        |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Calculado: 0.004                                                   | Cumple |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Calculado: 0.004                                                   | Cumple |
| Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta:<br><i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> | Mínimo: 1.6 cm <sup>2</sup>                                        |        |
| -Armadura inferior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                    | Cumple |
| -Armadura superior (Situaciones persistentes):                                                                                 | Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>                                    | Cumple |
| Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:                                                            |                                                                    |        |
| Situaciones persistentes:                                                                                                      | Momento flector: 2.40<br>t·mAxil: ± 0.00 t                         | Cumple |
|                                                                                                                                | Momento flector: -2.40<br>t·mAxil: ± 0.00 t                        | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores origen:                                                                                  |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 20 cm                                  | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores origen:                                                                                  |                                                                    |        |
| -Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>                                     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 20 cm                                  | Cumple |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.7 Seguridad Estructural. Cálculos por ordenador

|                                                                                                                                                  |                                   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|
| Longitud de anclaje de las barras de piel origen:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>  | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 20 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje barras superiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 19 cm<br>Calculado: 20 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje barras inferiores extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>     | Mínimo: 16 cm<br>Calculado: 20 cm | Cumple |
| Longitud de anclaje de las barras de piel extremo:<br>-Situaciones persistentes:<br><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 20 cm | Cumple |
| Comprobación de cortante:<br>-Situaciones persistentes:                                                                                          | Cortante: 2.68 t                  | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones                                                                                                              |                                   |        |



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.8. Informe autonómico sectorial de Carreteras

---

## 5.8. INFORME SECTORIAL DE CARRETERAS (AXI)

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

5. Anejos a la Memoria

**Fecha** Mayo 2018

5.8. Informe autonómico sectorial de Carreteras

---

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

**Fecha** Mayo 2018

5. Anejos a la Memoria  
5.9. Estudio Geotécnico

---

## 5.9. ESTUDIO GEOTÉCNICO

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

---

## 6.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

---

## **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO ESTATAL Y AUTONÓMICA (GALICIA)**

### **I. ESTATAL**

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL
1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
3. ACTIVIDADES RECREATIVAS
4. AISLAMIENTO TÉRMICO
5. AISLAMIENTO ACÚSTICO
6. APARATOS ELEVADORES
7. APARATOS A PRESIÓN
8. AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES
9. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
11. CASILLEROS POSTALES
12. CEMENTOS
13. CIMENTACIONES
14. COMBUSTIBLES
15. CONSUMIDORES
16. CONTROL DE CALIDAD
17. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES
18. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
19. ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES
20. ESTADÍSTICA
21. ESTRUCTURAS DE ACERO
22. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS
24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
25. ESTRUCTURAS DE MADERA
26. FONTANERÍA
27. HABITABILIDAD
28. INSTALACIONES ESPECIALES
29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
31. PROYECTOS
32. RESIDUOS
33. SEGURIDAD Y SALUD
34. VIDRIERÍA

### **II. AUTONÓMICA DE GALICIA**

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL
1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
2. ACTIVIDADES RECREATIVAS
3. AISLAMIENTO ACÚSTICO
4. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
5. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
6. COMBUSTIBLES
7. CONSUMO
8. CONTROL DE CALIDAD
9. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
10. ESTADÍSTICA
11. HABITABILIDAD
12. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
13. PROYECTOS
14. RESIDUOS
15. SEGURIDAD Y SALUD
16. USOS EN GENERAL
17. USO DE VIVIENDA
18. USOS DIFERENTES A VIVIENDA
19. URBANISMO Y PLANEAMIENTO

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

## NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE

CTE-01-DOCUMENTO BÁSICO SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. MADERA  
 CTE-02-DOCUMENTO BÁSICO SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO  
 CTE-03-DOCUMENTO BÁSICO SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACERO  
 CTE-04-DOCUMENTO BÁSICO SE-F. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. FÁBRICA  
 CTE-05-DOCUMENTO BÁSICO HE. AHORRO DE ENERGÍA  
 CTE-06-DOCUMENTO BÁSICO HS. SALUBRIDAD  
 CTE-07-DOCUMENTO BÁSICO SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTOS  
 CTE-08 - DOCUMENTO BÁSICO HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO  
 CTE-09-DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

## 0. ACTIVIDAD PROFESIONAL

### NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN

Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71

### MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85

### NORMAS DE REGULACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL "LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS" EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE "VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL"

Orden de 19 de mayo de 1970 del Ministerio de Vivienda B.O.E.125 26.05.70

### NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN

Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.144 17.06.71  
 Determinación del ámbito de aplicación de la Orden B.O.E.176 24.07.71

### REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN

Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda B.O.E.35 10.02.72

### LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES

Ley 2/1974 de 13 de Febrero de 1974 de la Jefatura de Estado B.O.E.40 15.02.74  
 Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre B.O.E.10 11.01.79  
 Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio B.O.E.139 08.06.96  
 Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril B.O.E.90 15.04.97  
 Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril B.O.E.92 17.04.99  
 Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio B.O.E.151 24.06.00  
 Se modifica el art. 5 letra a), añade art. 15, añade art. 14, añade art. 13, añade art. 12,  
 Añade art. 11, añade art. 10, añade art. 5 letra u), reenumera art. 5 letra u), pasa a ser letra x),  
 Modifica art. 5 letra q), suprime art. 5 letra ñ), añade disp. adic. 4, añade disp. adic. 3,  
 Modifica art. 3, añade art. 2 ap. 6, añade art. 2 ap. 5, modifica art. 2 ap. 4, modifica art. 1 ap. 3,  
 Añade disp. adic. 5, de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus B.O.E.308 23.12.09  
 Modifica letra ñ art. 5, por Ley 5/2012 de Mediación en asuntos civiles B.O.E.162 26.07.12

### MODIFICACIÓN DE DIVERSAS LEYES PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO

Ley 25/2009 de 22 de diciembre B.O.E.308 23.12.09

### MODIFICACIÓN. VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO

Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.190 06.08.10

### NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES

Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado B.O.E.10 11.01.79

### TARIFAS DE HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                          |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real decreto 2512/1977 de 17 de junio de 1977 del Ministerio de Vivienda | B.O.E.234 | 30.09.77 |
| La Ley 7/97 deroga los aspectos económicos de la Ley                     | B.O.E. 90 | 15.04.97 |

|                                                                                                     |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| <b>MODIFICACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN</b> |           |          |
| Real Decreto 2356/1985 de 4 de diciembre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo       | B.O.E.303 | 19.12.85 |

### **MODIFICACIÓN PARCIAL DE LAS TARIFAS DE HONORARIOS DE ARQUITECTOS, APROBADA POR EL REAL DECRETO 2512/1977, DE 17 DE JUNIO, Y DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS APROBADAS POR EL REAL DECRETO 314/1979, DE 19 DE ENERO**

|                                                                                 |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 84/1990 de 19 de enero de 1990 del Ministerio Relac con las Cortes | B.O.E.22 | 25.01.90 |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### **FUNCIONES DE LOS ARQUITECTOS Y LOS APAREJADORES**

|                                                                    |        |          |
|--------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| Decreto del Ministerio de Gobernación de fecha 16 de julio de 1935 | Gaceta | 18.07.35 |
| Corrección de errores                                              | Gaceta | 19.07.35 |
| Aclaración Orden de 20 de noviembre de 1935                        | Gaceta | 21.11.35 |

### **FACULTADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS**

|                                                                      |          |          |
|----------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Decreto 265/1971 de 19 de febrero de 1971 del Ministerio de Vivienda | B.O.E.44 | 20.02.71 |
|----------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### **REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS**

|                                                            |           |          |
|------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986 | B.O.E.79  | 02.04.86 |
| Corrección de errores                                      | B.O.E.100 | 26.04.86 |

### **MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS**

|                                                              |           |          |
|--------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado | B.O.E.296 | 10.12.92 |
|--------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES**

|                                                            |          |          |
|------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997 | B.O.E.90 | 15.04.97 |
|------------------------------------------------------------|----------|----------|

### **LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

|                                                                                                                                                                                 |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999                                                                                                                  | B.O.E.266 | 06.11.99 |
| Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre                                                                                                                  | B.O.E.313 | 31.12.01 |
| Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre                                                                                                     | B.O.E.313 | 31.12.02 |
| Se modifica el art. 4 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre                                                                                                                    | B.O.E.308 | 23.12.09 |
| Se modifican el art. 3 ap. 1 párr. 1º, el art. 3 ap. 2 párr. 1º, y el art. 2 ap. 2 por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. | B.O.E.153 | 27.06.13 |
|                                                                                                                                                                                 | B.O.E.114 | 10.05.14 |
| Modificada por la Ley 20/2015, de 14 de julio                                                                                                                                   | B.O.E.168 | 15.07.15 |

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.219  | 08.11.13 |

### **LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES**

|                                                                                   |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 de la Jefatura de Estado                        | B.O.E.65  | 16.03.07 |
| Se modifica los art. 3;4;9.3; DA 7ª, DF 2ª por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre | B.O.E.308 | 23.12.09 |

### **REAL DECRETO 3/2011 CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

|                                                     |           |          |
|-----------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre | B.O.E.276 | 16.11.11 |
|-----------------------------------------------------|-----------|----------|

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Rectificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | B.O.E. 29 | 03.02.12 |
| Añade disp. adic. 28 ap. 3 por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | B.O.E.312 |          |
| 28.12.13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |          |
| Modifica disp. adic. 16 ap. 1 f), modifica art. 216 ap. 4, modifica art. 222 ap. 4, añade disp. adic. 32, añade disp. adic. 33 por el Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero.                                                                                                                                                                                                     | B.O.E.47  | 23.02.13 |
| Añade disp. adic. 34 por la Ley 8/2013, de 26 de junio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |          |
| Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | B.O.E.153 |          |
| 27.06.13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |          |
| Deja sin efecto art. 322, añade disp. transit. 9, añade disp. adic. 35, modifica art. 316 ap. 3 por Real Decreto-ley núm. 8/2013, de 28 de junio.                                                                                                                                                                                                                                    | B.O.E.155 | 29.06.13 |
| Añade disp. adic. 28 ap. 4 por la Ley 10/2013, de 24 de julio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B.O.E.177 | 25.07.13 |
| Añade disp. adic. 32, añade disp. adic. 33, modifica disp. adic. 16 ap. 1 f), modifica art. 228 ap. 5, modifica art. 222 ap. 4, modifica art. 216 ap. 4 por la Ley 11/2013, de 26 de julio.                                                                                                                                                                                          | B.O.E.179 | 27.07.13 |
| Modifica art. 96 ap. 2, modifica art. 96 ap. 3, añade art. 146 ap. 5, añade art. 32 letra d), modifica disp. transit. 4, añade art. 146 ap. 4, añade art. 228 BIS, modifica art. 216 ap. 8, modifica art. 216 ap. 6, modifica art. 65 ap. 5, modifica art. 102 ap. 5, modifica art. 59 ap. 1, modifica art. 65 ap. 1, por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores. | B.O.E.233 | 28.09.13 |
| Modifica rúbrica Cap. Único de Título III de Libro V, modifica rúbrica art. 334, modifica en cuanto a las referencias a la Plataforma de Contratación del Estado, se entenderán hechas a Plataforma de Contratación del Sector Público por la Ley 20/2013, de 9 de diciembre.                                                                                                        | B.O.E.295 | 10.12.13 |
| Modificada por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre. Ley de Impulso de la factura electrónica.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B.O.E.311 | 28.12.13 |
| Añade art. 271 ap. 7 por el Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | B.O.E. 22 | 25.01.14 |
| Modificado por la Ley 2/2015, de 30 de marzo. Ley de desindexación de la economía española.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B.O.E 77  | 31.03.15 |
| Modificado por la Ley 25/2015, de 28 de julio. Ley de segunda oportunidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | B.O.E 180 | 29.07.15 |
| Modificado por la Ley 31/2015, de 9 de septiembre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | B.O.E 217 | 10.09.15 |
| Modificado por el Real Decreto-ley 10/2015, de 11 de septiembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | B.O.E 219 | 12.09.15 |
| Modificado por la Ley 40/2015, de 1 de octubre. Ley de Régimen Jurídico del Sector Público.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B.O.E 236 | 02.10.15 |
| Modificado por la Orden núm. HAP/2846/2015, de 29 de diciembre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | B.O.E 313 | 31.12.15 |
| <b>REAL DECRETO 817/2009 DESARROLLA PARCIALMENTE LA LEY 30/2007 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |          |
| R.D.817/2009 de 8 de mayo del Ministerio de Economía y Hacienda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | B.O.E.118 | 15.05.09 |
| Modifica disp. final 2, téngase en cuenta disp. transit. única Anexo II letra C, modifica Anexo II letra B, modifica Anexo II rúbrica por Real Decreto núm. 300/2011, de 4 de marzo.                                                                                                                                                                                                 | B.O.E.69  | 22.03.11 |
| <b>ESTABLECE LAS BASES REGULADORAS DEL PREMIO NACIONAL DE ARQUITECTURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |          |
| Orden FOM/2266/2013, de 27 de noviembre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | B.O.E.289 | 03.12.13 |
| <b>VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |          |
| Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | B.O.E.190 | 06.08.10 |
| <b>REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DEL SUELO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |          |
| Real Decreto 1492/2011 de 24 de octubre del Ministerio de Fomento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | B.O.E.270 | 09.11.11 |
| Deroa art. 2 por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.                                                                                                                                                                                                                                                                            | B.O.E.153 | 27.06.13 |
| <b>MEDIDAS DE APOYO A LOS DEUDORES HIPOTECARIOS, DE CONTROL DEL GASTO PÚBLICO Y CANCELACIÓN DE DEUDAS CON EMPRESAS Y AUTÓNOMOS CONTRAÍDAS POR LAS ENTIDADES LOCALES, DE FOMENTO DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL E IMPULSO DE LA REHABILITACIÓN Y DE SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA</b>                                                                                                    |           |          |
| Modifica Anexo I, por el Real Decreto-ley 14/2011, de 16 de septiembre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | B.O.E.226 | 20.09.11 |
| Modifica con efectos desde el 1 julio 2012 y vigencia indefinida art. 15, por la Ley 2/2012, de 29 de junio. Ley de Presupuestos Generales del Estado 2012.                                                                                                                                                                                                                          | B.O.E.156 | 30.06.12 |
| Modifica con efectos desde 1 de enero de 2013 y vigencia indefinida art. 15, por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre.                                                                                                                                                                                                                                                                 | B.O.E.312 | 28.12.12 |
| Deroa disp. final 2, deroga art. 25, deroga art. 24, deroga Cap. IV, deroga Cap. V, deroga disp. adic. 3, deroga disp. transit. 1, deroga disp. transit. 2, deroga art. 17, deroga art. 18, deroga art. 19, deroga art. 20, deroga art. 21, deroga art. 22, deroga art. 23, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.             | B.O.E.153 | 27.06.13 |
| Modifica Anexo I, por la Ley 10/2013, de 24 de julio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | B.O.E.177 | 25.07.13 |
| Deroa con efectos para los periodos impositivos que se inicien a partir de 1 enero 2014 art. 15, por la Ley 16/2013, de 29 de octubre.                                                                                                                                                                                                                                               | B.O.E.260 | 30.10.13 |
| Suprime con efectos de 1 de enero de 2014 y vigencia indefinida, en relación al Real Decreto 1086/1989, de 28 de agosto Anexo I tabla por la Ley 22/2013, de 23 de diciembre.                                                                                                                                                                                                        | B.O.E.309 | 27.02.14 |
| <b>ECONOMÍA SOSTENIBLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |          |
| Ley 2/2011 de 4 de marzo de Jefatura del Estado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | B.O.E.55  | 5.03.11  |
| Deroa art. 16, deroga art. 26, deroga art. 25, deroga Cap. II de Título I, deroga disp. final 4,                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |          |



|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                                                                                                                                 |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| deroga Secc. 1 de Capítulo II de Título I, deroga art. 8, deroga art. 9, deroga Secc. 2 de Capítulo II de Título I, deroga art. 10, por la Ley 3/2013, de 4 de junio. Ley de creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. | B.O.E.134 | 5.06.13  |
| Deroga art. 110, deroga art. 111, deroga art. 109, deroga art. 108, deroga art. 107, deroga Cap. IV de Título III, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.                                 | B.O.E.153 | 27.06.13 |
| Deroga a la entrada en vigor de este Real Decreto-ley disp. adic. 1, por el Real Decreto-ley 7/2013, de 28 de junio.                                                                                                                            | B.O.E.155 | 29.06.13 |
| Modifica art. 36 ap. 1 por la Ley 27/2013, de 27 de diciembre. Ley de Racionalización y sostenibilidad de la Administración Local.                                                                                                              | B.O.E.312 | 30.12.13 |
| Deroga tácitamente disp. final 47 por la Ley 4/2014, de 1 de abril. Ley Básica de las Cámaras Oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación.                                                                                         | B.O.E.80  | 02.04.14 |

### REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO

|                                                                            |            |          |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril del Ministerio de Trabajo e Inmigración | B.O.E.106  | 01.05.10 |
| Orden 2674/2010, de 12 de julio.                                           | B.O.E. 198 | 19.08.10 |

### DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO DE 12 DE DICIEMBRE DE 2006 RELATIVA A LOS SERVICIOS EN EL MERCADO INTERIOR

|                                                             |             |          |
|-------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| Directiva 2006/123/CE de 12 de diciembre                    |             |          |
| Deroga art. 42 por la Directiva 2009/22/CE, de 23 de abril. | D.O.C.E 312 | 27.12.06 |

### MODIFICACIÓN DE DIVERSAS LEYES PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO

|                                                                                              |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 25/2009 de 22 de diciembre                                                               | B.O.E.308 | 23.12.09 |
| Deroga art. 14 por la Ley 5/2014, de 4 de abril. Ley de Seguridad Privada 2014               | B.O.E.83  | 05.04.14 |
| Modificada por la Ley 5/2014, de 4 de abril. Ley de Seguridad Privada 2014.                  | B.O.E.5   | 05.04.14 |
| Modificada por la Ley 9/2014, de 9 de mayo. Ley de Telecomunicaciones 2014.                  | B.O.E.9   | 10.05.14 |
| Modificada por la Ley 32/2014, de 22 de diciembre. Ley de Metrología 2014.                   | B.O.E.32  | 23.12.14 |
| Modificada por la Ley 23/2015, de 21 de julio. Ley de la Inspección de Trabajo de 2015.      | B.O.E.23  | 22.07.15 |
| Modificada por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre. Ley de Tráfico de 2015. | B.O.E.6   | 31.10.15 |

## 1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS

|                                                                                                                  |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                         | B.O.E.74  | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                       | B.O.E.254 | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                     | B.O.E.304 | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                  | B.O.E.22  | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación | B.O.E.148 | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                              | B.O.E.252 | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                  | B.O.E.230 | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                  | B.O.E.99  | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas                       |           |          |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| con discapacidad                                                                                                                                                             | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### **NORMAS PROVISIONALES PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DEPURADORAS Y DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS**

|                                                                                          |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Resolución de 23 de abril de 1969 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas | B.O.E.147 | 20.06.69 |
| Corrección de errores                                                                    | B.O.E.185 | 04.08.69 |

### **TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS**

|                                                                                         |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente | B.O.E.176 | 24.07.01 |
| Corrección de errores                                                                   | B.O.E.287 | 30.11.01 |
| Modificación texto refundido de la Ley de aguas RD Ley 4/2007 de 13 de abril            | B.O.E.90  | 14.04.07 |

### **CALIDAD DEL AGUA**

|                                                                                                                                                                                                       |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. |           | B.O.E.207 |
|                                                                                                                                                                                                       | 29.08.12  |           |
| Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.                          | B.O.E.219 | 12.09.15  |

### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

|                                                                           |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo | B.O.E.236 | 02.10.74 |
| Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo | B.O.E.237 | 03.10.74 |
| Corrección de errores                                                     | B.O.E.260 | 30.10.74 |

### **NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS**

|                                                                                                                  |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado                                    | B.O.E.312 | 30.12.95 |
| Real Decreto 509/1996 de 15.03.1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y M.A.                         | B.O.E.77  | 29.03.96 |
| Modificación por R.D.2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente                                  | B.O.E.251 | 20.10.98 |
| Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, | BOE 227   | 18.10.12 |

### **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES**

|                                                                                |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo | B.O.E.228 | 23.09.86 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS**

|                                                              |            |          |
|--------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria      |            | 04.07.86 |
| Modificado por el R.D. 442/2007 del Ministerio de Industria  | B.O.E.187  | 04.08.09 |
| Modificado por el R.D. 1220/2009 del Ministerio de Industria | B.O.E. 104 | 01.05.07 |

### **NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR**

|                                                                                           |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 258/1989 de 10 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo | B.O.E.64 | 16.03.89 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### **PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADO DE LA CONTAMINACIÓN**

|                                                                                            |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre del Ministerio de Agricultura y Pesca, | B.O.E.316 | 31.12.16 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR**

|                                                                             |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden del 13 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte | B.O.E.178 | 27.07.93 |
| Corrección de errores                                                       | B.O.E.193 | 13.08.93 |

## **2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

|                                                                                                                  |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                         | B.O.E.74  | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                       | B.O.E.254 | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                     | B.O.E.304 | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                  | B.O.E.22  | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación | B.O.E.148 | 19.06.08 |

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### **NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)**

|                                                                              |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento | B.O.E.244 | 11.10.02 |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

## **3. ACTIVIDADES RECREATIVAS**

### **REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS**

|                                                                                 |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982 del Ministerio del Interior      | B.O.E.267 | 06.11.82 |
| Corrección de errores                                                           | B.O.E.286 | 29.11.82 |
| Corrección de errores                                                           | B.O.E.235 | 01.10.83 |
| Decreto 292/2004, de 18 de noviembre. No aplicación Anexo en Galicia            | D.O.G.245 | 20.12.04 |
| Derogados Arts. 2 a 9, 20.2, 21, 22.3 y 23, por R.D.314/2006, de 17 de marzo    | B.O.E.74  | 28.03.06 |
| Deroga sección IV del capítulo I del título I, por R.D.393/2007, de 23 de marzo | B.O.E.72  | 24.03.07 |

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### **NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS, ESTABLECIMIENTOS Y DEPENDENCIAS DEDICADOS A ACTIVIDADES QUE PUEDAN DAR ORIGEN A SITUACIONES DE EMERGENCIA**

|                                                                          |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo de 2007 del Ministerio del Interior | B.O.E.72  | 24.03.07 |
| Modificado por Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre                | B.O.E.239 | 03.10.08 |

## **4. AISLAMIENTO TÉRMICO**

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

|                                                                                                                  |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                         | B.O.E.74  | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                       | B.O.E.254 | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                     | B.O.E.304 | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                  | B.O.E.22  | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación | B.O.E.148 | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                              | B.O.E.252 | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                  | B.O.E.230 | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                  | B.O.E.99  | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad      | B.O.E.61  | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                          | B.O.E. 97 | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara                   |           |          |

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

|                                       |           |          |
|---------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 235/2013, de 5 de abril. | B.O.E.125 | 25.05.13 |
|---------------------------------------|-----------|----------|

### DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCIÓN

|                                                                                     |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 683/2003 de 12 de junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología | B.O.E.153 | 27.06.03 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREAFORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 8 de mayo de 1984 de Presidencia del Gobierno                                                                                                                                                                                                                        | B.O.E.113 | 11.05.84 |
| Orden de 31 de julio de 1987 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia del tribunal supremo de 9 de marzo de 1987, que declara la nulidad de la disposición sexta de la Orden de 8 de mayo de 1984 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno | B.O.E.222 | 16.09.87 |
| Modificación de 28 de febrero de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno                                                                                                                                                                          | B.O.E.53  | 03.03.89 |

## 5. AISLAMIENTO ACÚSTICO

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HR DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### LEY DEL RUIDO

|                                                                |           |          |
|----------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 37/2003 de 17 de Noviembre de 2003 de Jefatura del Estado  | B.O.E.276 | 18.11.03 |
| Modificado por el Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio.      | B.O.E.161 | 07.07.11 |
| Desarrollo por Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre de 2007 | B.O.E.254 | 23.10.07 |
| Modificado por Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.          | B.O.E.178 | 26.07.12 |

## 6. APARATOS ELEVADORES

### CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES Y REVISIONES GENERALES PERIÓDICAS

|                                                                    |          |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Orden de 31 de marzo de 1981 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.94 | 20.04.81 |
|--------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES,

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Real Decreto 203/2016 de 20 de mayo | B.O.E.126 |
| 25.05.16                            |           |

### REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS

|                                                                                                             |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía                      | B.O.E.296 | 11.12.85 |
| Se deroga a partir del 1 de julio de 1999 excepto los arts. 10 a 15, 19 y 24, por el Real Decreto 1314/1997 | B.O.E.234 | 30.09.97 |
| Modificado por el Real Decreto 57/2005 de 21 de enero                                                       | B.O.E.30  | 04.02.05 |
| Modificado por el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre.                                                 | B.O.E.246 | 11.10.08 |
| Modificado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero.                                                    | B.O.E.46  | 22.02.13 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 «ASCENSORES» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN,**

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero  
22.02.13  
Corrección de errores

B.O.E.46  
B.O.E.111 09.05.13

**PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC -MIE-AEM 1, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN**

Resolución de 27 de abril de 1992 de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.117 15.05.92

**MODIFICACIÓN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 1 REFERENTE A NORMAS DE SEGURIDAD PARA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS, QUE PASA A DENOMINARSE INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA SOBRE ASCENSORES MOVIDOS ELÉCTRICA, HIDRÁULICA O MECÁNICAMENTE**

Orden de 12 de septiembre de 1991 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
Art. 10 a 15, 19 y 23  
Corrección de errores

B.O.E.223 17.09.91  
B.O.E.245 12.10.91

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-2" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES**

Real Decreto 836/2003 de 27 de Junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología  
Corrección de errores  
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

B.O.E.170 17.07.03  
B.O.E.20 23.01.04  
B.O.E.22 05.05.10

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-3" REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN**

Orden de 26 de mayo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.137 09.06.89

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-4" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS**

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio de 2003  
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

B.O.E.170 17.07.03  
B.O.E.22 05.05.10

**ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS**

Resolución de 3 de abril de 1997 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial  
Corrección de errores

B.O.E.97 23.04.97  
B.O.E.123 23.05.97

**ORDEN POR LA QUE SE DETERMINAN LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS APARATOS ELEVADORES DE PROPULSIÓN HIDRÁULICA Y LAS NORMAS PARA LA APROBACIÓN DE SUS EQUIPOS IMPULSORES**

Orden de 30 de julio de 1974 del Ministerio de Industria

B.O.E.190 09.08.74

**ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO**

Resolución de 10 de septiembre de 1998 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

B.O.E.230 25.09.98

**7. APARATOS A PRESIÓN**

**REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
Corrección de errores  
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.  
Modificado por el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre.

B.O.E.31 05.02.09  
B.O.E.260 28.10.09  
B.O.E.125 22.05.10  
B.O.E.249 15.10.11

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESIÓN SIMPLES**

Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía  
Corrección de errores  
Modificación por Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.247 15.10.91  
B.O.E.282 25.11.91  
B.O.E.20 24.01.95

**8. AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES**

**DESARROLLA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES APROBADO POR EL REAL DECRETO 346/2011**

Orden ITC/1644/2011 de 10 de junio

B.O.E.143 16.06.11

**APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA**

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

### EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

|                                                                 |           |          |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo modificado por RD 805/2014 | B.O.E.78  | 01.04.11 |
| Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio.                            | B.O.E.143 | 16.06.11 |

### APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

|                                     |           |          |
|-------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 244/2010 de 5 de marzo | B.O.E.72  | 24.03.10 |
| Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril | B.O.E.109 | 05.05.10 |

### MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES

|                                          |          |          |
|------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto Ley 1/2009 de 23 de febrero | B.O.E.47 | 24.02.09 |
|------------------------------------------|----------|----------|

### LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

|                                      |           |          |
|--------------------------------------|-----------|----------|
| Ley de Telecomunicaciones 2014       | B.O.E.114 | 10.05.14 |
| Real Decreto 458/2011, de 1 de abril | B.O.E.79  | 02.04.11 |

### INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN

|                                                                                                                                                                                                                   |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto - Ley 1/1998 de 27 de febrero de 1998 de la Jefatura del Estado                                                                                                                                      | B.O.E.51  | 28.02.98 |
| Se modifica el art. 2.a), por Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación                                                                                                                       | B.O.E.266 | 06.11.99 |
| Se modifican los arts. 1.2 y 3.1, por Ley 10/2005 de 14 de junio de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de fomento del Pluralismo | B.O.E.142 | 15.06.05 |

### PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN EN EL PROCESO DE SU ADECUACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE Y SE MODIFICAN DETERMINADOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS

|                                                                                          |          |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 de Ministerio de Industria, Turismo y Comercio | B.O.E.88 | 13.04.06 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### LEY DE TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE

|                                                                                                                                                               |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 37/1995 de 12 de diciembre de 1995 de Jefatura del Estado                                                                                                 | B.O.E.297 | 13.12.95 |
| Se deroga salvo lo mencionado y se declara vigente el art.1.1, en lo indicado, y las disposiciones adicionales 3, 5, 6 y 7, por la Ley 11/1998 de 24 de abril | B.O.E.99  | 25.04.98 |
| Se derogan los párrafos 2 y 3 de la disposición adicional 7, por Ley 22/1999 de 7 de junio                                                                    | B.O.E.136 | 08.06.99 |
| Se deroga lo referente a los servicios de comunicación audiovisual por satélite Ley 7/2010 de 31 de marzo. Ley General de la Comunicación Audiovisual.        | B.O.E.79  | 01.04.10 |

### REGLAMENTO TÉCNICO Y DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE

|                                                                                                 |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 136/1997 de 31 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento                          |           | 01.02.97 |
| Corrección de errores                                                                           | B.O.E.39  | 14.02.97 |
| Se modifica el art.23 por Real Decreto 1912/1997 de 19 de diciembre de 1997                     | B.O.E.307 | 24.12.97 |
| Se declara la nulidad del art. 2, por sentencia del Tribunal Supremo de 10 de diciembre de 2002 | B.O.E.19  | 22.01.03 |

### ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ETSI TS 101 671 "INTERCEPTACIÓN LEGAL (LI), INTERFAZ DE TRASPASO PARA LA INTERCEPTACIÓN LEGAL DEL TRÁFICO DE TELECOMUNICACIONES"

|                                                                                     |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Orden ITC/313/2010 de 12 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio | B.O.E.43 | 18.02.10 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### TELECOMUNICACIONES. REDUCCIÓN COSTE DESPLIEGUE REDES

|                                                                                                                                                                  |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste de despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad. | B.O.E.223 | 15.09.15 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

## 9. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

### DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS

|                                    |          |          |
|------------------------------------|----------|----------|
| Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero | B.O.E.61 | 11.03.10 |
|------------------------------------|----------|----------|

### CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES

|                                                                         |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento | B.O.E.113 | 11.05.07 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero.              | B.O.E.61  | 11.03.10 |

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

|                                                                                 |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006        | B.O.E.74  | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido      | B.O.E.254 | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                    | B.O.E.304 | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                 | B.O.E.22  | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del |           |          |

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Código Técnico de la Edificación                                                                                                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS

|                                                                                           |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 355/1980 de 25 de enero de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo | B.O.E.51 | 28.02.80 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

|                                                      |           |  |
|------------------------------------------------------|-----------|--|
| Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre. | B.O.E.289 |  |
| 03.12.13                                             |           |  |

### LÍMITES DEL DOMINIO SOBRE INMUEBLES PARA ELIMINAR BARRERAS ARQUITECTÓNICAS A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

|                                                  |           |          |
|--------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 15/1995 de 30 de mayo de Jefatura del Estado | B.O.E.129 | 31.05.95 |
|--------------------------------------------------|-----------|----------|

## 10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-4. AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

|                                                                                |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007 del Ministerio de la Presidencia | B.O.E.207 | 29.08.07 |
| Corrección de errores                                                          | B.O.E.51  | 28.02.08 |
| Modificado por el Real Decreto núm. 1826/2009, de 27 de noviembre.             | B.O.E.298 | 11.12.09 |
| corrección de errores                                                          | B.O.E.38  | 12.02.10 |
| Modificado por el Real Decreto núm. 249/2010, de 5 de marzo.                   | B.O.E.67  | 18.03.10 |
| Modificado por el Real Decreto núm. 238/2013, de 5 de abril.                   | B.O.E.89  | 13.04.13 |
| Modificado por el Real Decreto núm. 56/2016, de 12 de febrero.                 | B.O.E.38  | 13.02.16 |

### NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR MEDIO DE FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

|                                                                      |          |          |
|----------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.39 | 15.02.83 |
|----------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### COMPLEMENTARIO DEL REAL DECRETO 3089/1982, DE 15 DE OCTUBRE, QUE ESTABLECIÓ LA SUJECCIÓN A NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN

|                                                                                      |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero de 1984 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.48 | 25.02.84 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

|                                                                                 |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo | B.O.E.171 | 18.07.03 |
| Modificado por el Real Decreto 830/2010, de 25 de junio.                        | B.O.E.170 | 14.07.10 |

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

#### PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

|                                                                        |           |          |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia | B.O.E.89  | 13.04.13 |
| Corrección de errores                                                  | B.O.E.125 | 25.05.13 |

#### LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO MEDIANTE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

|                                                                           |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Directiva 93/76/CEE de 5 de abril del Consejo de las Comunidades Europeas | DOCE.237 | 22.09.93 |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

#### EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

|                                                                         |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo del Parlamento Europeo y el Consejo | DOCE.153 | 18.06.10 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### 11. CASILLEROS POSTALES

#### SERVICIOS POSTALES

|                                                             |            |          |
|-------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre de Presidencia    | B.O.E.313  | 06.03.00 |
| Modificado por R.D. 503/2007, de 20 de abril de Presidencia | B.O.E. 111 | 09.05.07 |

#### MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS

|                                                             |           |          |
|-------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 14 de agosto de 1971 del Ministerio de Gobernación | B.O.E.211 | 03.09.71 |
|-------------------------------------------------------------|-----------|----------|

#### NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE CASILLEROS POSTALES DOMICILIARIOS EN LOCALIDADES DE MAS DE 20.000 HABITANTES

|                                                                                            |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Resolución de 7 de diciembre de 1971 de la Dirección General de Correos y Telecomunicación | B.O.E.306 | 23.12.71 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### 12. CEMENTOS

#### INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16)

|                                      |           |          |
|--------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 256/2016 de 10 de junio | B.O.E.153 | 25.06.16 |
|--------------------------------------|-----------|----------|

#### HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS

|                                                                               |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.265 | 04.11.88 |
| Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006       | B.O.E.298 | 14.12.06 |
| Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006                               | B.O.E.32  | 06.02.07 |

### 13. CIMENTACIONES

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### 14. COMBUSTIBLES

#### REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11

|                                                                                                             |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio                | B.O.E.211 | 04.09.06 |
| Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009 | B.O.E.125 | 22.05.10 |

#### REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                    |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria                       | B.O.E.292 | 06.12.74 |
| Modificación. Orden de 26 de octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.267 | 08.11.83 |
| Corrección errores                                                                 | B.O.E.175 | 23.07.84 |

### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 Y 6.2**

|                                                                   |           |          |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.175 | 23.07.84 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-S.1. APARTADO 3.2.1**

|                             |          |          |
|-----------------------------|----------|----------|
| Orden de 9 de marzo de 1994 | B.O.E.68 | 21.03.94 |
|-----------------------------|----------|----------|

### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2**

|                                                                   |           |          |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 29 de mayo de 1998 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.139 | 11.06.98 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 A 9 Y 11 A 14**

|                                                                   |           |          |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 7 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.147 | 20.06.88 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2**

|                                                                        |           |          |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 17 de noviembre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.286 | 29.11.88 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7**

|                                                                    |           |          |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 30 de julio de 1990 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.189 | 08.08.90 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 Y 20**

|                                                                         |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 15 de diciembre de 1988, del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.310 | 27.12.88 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO"**

|                                                                                          |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre de 1997 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.254 | 23.10.97 |
| Corrección de errores                                                                    | B.O.E.21  | 24.01.98 |

### **DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS**

|                                                                                                             |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1562/1998 de 17 de julio de 1998 del Ministerio de Industria y Energía                         | B.O.E.189 | 08.08.97 |
| Modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IPO2 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos" |           |          |
| Corrección de Errores                                                                                       | B.O.E.278 | 20.11.98 |

### **APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/96, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS**

|                                                                              |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.73  | 27.03.95 |
| Corrección de errores                                                        | B.O.E.125 | 26.05.95 |

### **APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS**

|                                                                                            |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  | B.O.E.292 | 05.12.92 |
| Corrección de errores                                                                      | B.O.E.20  | 23.01.93 |
| Modificado por el Real Decreto 276/1995 de 24 de febrero Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.73  | 27.03.95 |

### **PUESTA EN MARCHA DEL SUMINISTRO DE ÚLTIMO RECURSO EN EL SECTOR DEL GAS NATURAL**

|                                                                                       |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 104/2010 de 5 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio | B.O.E.50 | 26.02.10 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

## **15. CONSUMIDORES**

### **MEJORA DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS**

|                                                               |           |          |
|---------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado | B.O.E.312 | 30.12.06 |
|---------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS Y OTRAS LEYES COMPLEMENTARIAS**

|                                                                                             |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia | B.O.E.287 | 30.11.07 |
| Corrección de errores                                                                       | B.O.E.38  | 13.02.07 |
| Modificado por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.                             | B.O.E.308 | 23.12.09 |
| Modificado por la Ley 29/2009, de 30 de diciembre.                                          | B.O.E.315 | 31.12.09 |
| Modificado por la Ley 3/2014, de 27 de marzo.                                               | B.O.E.76  | 28.03.14 |

## **16. CONTROL DE CALIDAD**

### **REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

|                                                                              |          |          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo | B.O.E.32 | 26.02.96 |
| Corrección de errores                                                        | B.O.E.57 | 06.03.96 |

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                            |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.100 | 26.04.97 |
| Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo del Ministerio de Industria, Turismo  | B.O.E.84  | 07.04.10 |
| Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.                                 | B.O.E.7   | 08.01.11 |
| Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril.                                       | B.O.E.89  | 13.04.13 |
| Modificada por el Real Decreto 1072/2015, de 27 de noviembre                               | B.O.E.298 | 14.12.15 |

### REQUISITOS EXIGIBLES A LAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y A LOS LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, PARA EL EJERCICIO DE SU ACTIVIDAD

|                                       |          |          |
|---------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo. | B.O.E.97 | 22.04.10 |
|---------------------------------------|----------|----------|

## 17. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.268  | 08.11.13 |

## 18. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

### APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09

|                                                       |           |          |
|-------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.               | B.O.E.68  | 19.03.08 |
| Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo | B.O.E.125 | 22.05.10 |

### REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51

|                                                                              |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología | B.O.E.224 | 18.09.02 |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

|                                                                            |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006   | B.O.E.74  | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido | B.O.E.254 | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                               | B.O.E.304 | 20.12.07 |

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

|                                                                    |            |          |
|--------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000                   | B.O.E.310  | 27.12.00 |
| Modificado por Resolución de 20 de diciembre 2001.                 | B.O.E 311  | 28.12.01 |
| Modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre.         | B.O.E 309  | 24.12.04 |
| Modificado por Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre.          | B.O.E. 306 | 23.12.05 |
| Modificado por Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre.         | B.O.E. 312 | 30.12.06 |
| Modificado por Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo.               | B.O.E. 114 | 12.05.07 |
| Modificado por Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.               | B.O.E. 126 | 26.05.07 |
| Modificado por Real Decreto 325/2008, de 29 de febrero.            | B.O.E. 55  | 04.03.08 |
| Modificado por Real Decreto 485/2009, de 3 de abril.               | B.O.E. 82  | 04.04.09 |
| Modificado por Real Decreto 1011/2009, de 19 de junio.             | B.O.E. 149 | 20.06.09 |
| Modificado por Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero.            | B.O.E. 63  | 13.03.10 |
| Modificado por Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre.         | B.O.E.295. | 08.12.11 |
| Modificado por Real Decreto 1718/2012, de 28 de diciembre.         | B.O.E.12   | 14.01.13 |
| Modificado por Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.         | B.O.E.312. | 30.12.13 |
| Modificado por RD 56/2016, RD 1074/2015, RD 1073/2015, RD 900/2015 |            |          |

### AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO

|                                                                                    |          |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial | B.O.E.43 | 19.02.88 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

|                                                                                         |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.288 | 01.12.82 |
| Corrección de errores                                                                   |           | 18.01.83 |

### INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO

|                                                                   |           |          |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.175 | 01.10.84 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 Y 18

|                                                                    |           |          |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.160 | 05.07.88 |
| Corrección de errores                                              | B.O.E.237 | 03.10.88 |

### COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20

|                                                                      |           |          |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.256 | 25.10.84 |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO

|                                                                   |           |          |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.147 | 21.06.89 |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

|                                                                                           |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio | B.O.E.279 | 19.11.08 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

## 19. ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES

### HOMOLOGACIÓN DE LOS PANELES SOLARES

|                                                                              |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.114 | 12.05.80 |
| Homologación paneles. Orden IET/2366/2014, de 11 de diciembre                | B.O.E 305 | 18.12.14 |

### INSTALACIONES SOLARES TERMOELÉCTRICAS

|                                       |           |          |
|---------------------------------------|-----------|----------|
| Orden IET/1882/2014, de 14 de octubre | B.O.E.251 | 16.10.14 |
|---------------------------------------|-----------|----------|

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

**ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN A EFECTOS DE LA CONCESIÓN DE SUBVENCIONES A SUS PROPIETARIOS, EN DESARROLLO DEL ARTICULO 13 DE LA LEY 82/1980, DE 30 DE DICIEMBRE, SOBRE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA**

Orden de 9 de abril de 1981, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.99 25.04.81  
Prórroga de plazo

B.O.E.55 05.03.82

**ENERGÍA ELÉCTRICA. ENERGÍAS RENOVABLES**

Orden IET/1344/2015, del 2 de julio B.O.E.161 07.07.15

**20. ESTADÍSTICA**

**ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA**

Orden de 29 de mayo de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno B.O.E.129 31.05.89

**21. ESTRUCTURAS DE ACERO**

**INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)**

Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo de Ministerio de la Presidencia B.O.E.149 23.06.11

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06

Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07

Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08

Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08

Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09

Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09

Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006

Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.184 30.07.10

Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E.153 27.06.13

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E. 219 12.09.13

B.O.E.268 08.11.13

**22. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06

Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07

Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08

Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08

Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08

Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09

Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09

Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10

Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006

Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.184 30.07.10

Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E.153 27.06.13

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E. 219 12.09.13

B.O.E.268 08.11.13

**23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS**

**INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)**

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento B.O.E.203 22.08.08

Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento B.O.E.309 24.12.08

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

#### **ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN**

Real Decreto 2702/1985 de 18 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.51 28.02.86

#### **CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DE MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO**

Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.69 22.03.94

#### **ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS**

Resolución de 30 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento B.O.E. 06.03.97

### **24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

#### **INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)**

Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento B.O.E.203 22.08.08  
 Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento B.O.E.309 24.12.08

#### **HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO**

Real Decreto 2365/1985 de 20 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.305 21.12.85

#### **CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO**

Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.69 22.03.94

### **25. ESTRUCTURAS DE MADERA**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
 Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07  
 Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
 Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
 Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08  
 Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
 Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09  
 Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09  
 Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10  
 Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10  
 Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006  
 Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.184 30.07.10  
 Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E.153 27.06.13  
 Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E. 219 12.09.13  
 B.O.E.268 08.11.13

### **26. FONTANERÍA**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
 Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07  
 Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07  
 Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08  
 Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08  
 Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08  
 Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09  
 Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09  
 Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10  
 Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10  
 Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006  
 Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, B.O.E.184 30.07.10

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                 |            |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.          | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                       | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS

|                                                                    |           |          |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía  | B.O.E.159 | 04.07.86 |
| Derogado parcialmente por el Real Decreto 442/2007, de 3 de abril. | B.O.E.104 | 01.05.07 |
| Modificado por Real Decreto 1220/2009, de 17 de julio.             | B.O.E.187 | 04.08.09 |

### NORMAS TÉCNICAS DE LAS GRIFERÍAS SANITARIAS PARA SU UTILIZACIÓN EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS

|                                                                             |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.70 | 22.03.85 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS

|                                                                    |           |          |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.95  | 20.04.85 |
| Corrección de errores                                              | B.O.E.101 | 27.04.85 |

### CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LA GRIFERÍA SANITARIA PARA UTILIZAR EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS

|                                                                    |           |          |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.161 | 07.07.89 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

## 27. HABITABILIDAD

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.268  | 08.11.13 |

En caso de no regulación autonómica son aplicables las cuatro siguientes referencias normativas:

### SIMPLIFICACIÓN DE TRAMITES PARA EXPEDICIÓN DE LA CEDULA DE HABITABILIDAD

|                                                                       |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Decreto 469/1972, de 24 de febrero de 1972 del Ministerio de Vivienda | B.O.E.56 | 06.03.72 |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### MODIFICACIÓN EL ART.3.0 DEL DECRETO 469/1972 SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD

|                                                                                           |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo | B.O.E.136 | 07.06.79 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

#### **MODIFICACIÓN DE LOS ART.2 Y 4 DEL DECRETO 462/1971 DE 11 DE MARZO SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85

#### **ESTABLECE LAS CONDICIONES HIGIÉNICAS MÍNIMAS QUE HAN DE REUNIR LAS VIVIENDAS**

Orden 29/2/1944 de 29 de febrero del Ministerio de la Gobernación B.O.E.61 01.03.44

### **28. INSTALACIONES ESPECIALES**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas                                                                                   | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.268  | 08.11.13 |

#### **PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS**

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.165 11.07.86

#### **MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, DE 13 DE JUNIO, SOBRE PARARRAYOS RADIATIVOS**

Real Decreto 903/ 1987 de 13 de julio de 1987 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.165 11.07.87

#### **REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**

Real Decreto 138/2001, de 4 de febrero, del Ministerio de Industria B.O.E.57 08.03.11

#### **PROYECCIÓN, CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE PERSONAS POR CABLE**

Real Decreto 596/2002 de 28 de junio de 2002 del Ministerio de Presidencia B.O.E.163 09.07.02

#### **REGLAMENTO SOBRE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE APARATOS DE RAYOS X CON FINES DE DIAGNÓSTICO MÉDICO**

Real Decreto 1085/2009 de 3 de julio de 2009 del Ministerio de Presidencia B.O.E.173 18.07.09

#### **ITC RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

Instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre B.O.E. 316 31.12.14

### **29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

#### **ACTUALIZA EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA Y SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES BÁSICAS PARA SU APLICACIÓN**

Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino B.O.E.25 29.01.11

#### **REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961**

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

En caso de no regulación autonómica son aplicables las dos siguientes referencias normativas:

#### **APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (PG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PÚBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ÓRGANOS OFICIALES**

|                                                                      |           |          |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación | B.O.E.227 | 20.09.68 |
| Corrección errores                                                   | B.O.E.242 | 08.10.68 |

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

#### INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO

Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación B.O.E. 02.04.63  
 Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

#### CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado B.O.E.275 16.11.07  
 Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.  
 Modificación. Actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.  
 Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino B.O.E.25 29.01.11

#### LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 9 de Diciembre B.O.E.296  
 11.12.13

#### EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE

Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002 B.O.E.52 01.03.02  
 Modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006 B.O.E.106 04.05.06

#### REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre del Ministerio de la Presidencia B.O.E.234 29.09.01  
 Corrección de errores B.O.E.257 26.10.01  
 Corrección de errores B.O.E.91 16.04.02  
 Corrección de errores B.O.E.93 18.04.02  
 Modificada por Real Decreto 424/2005, de 15 de abril B.O.E.102 29.04.05

#### REGULAMENTO SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO

Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital B.O.E.57 08.03.17

#### LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN

Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002 B.O.E.157 02.07.02  
 Modificada por la Ley 5/2013, de 11 de junio B.O.E.140 12.06.13

#### MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Real Decreto 102/2001, de 28 de enero, del Ministerio de Presidencia B.O.E.25 29.01.11  
 Modificación por Real Decreto 39/2017, del Ministerio de Presidencia B.O.E.40 28.01.17

#### REGLAMENTO DE EMISIONES INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO DE LA LEY 16/2002

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre B.O.E.251 19.10.13

#### RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado B.O.E.255 24.10.07  
 Modificada por la Ley 40/2010, de 29 de diciembre. B.O.E.317 30.12.10  
 Modificado por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio B.O.E.161 07.07.11  
 Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino B.O.E.308 23.12.08

#### REGLAMENTO DE EXPLOSIVOS

Real Decreto del Ministerio de la Presidencia 130/2017 B.O.E.54 04.03.17

#### LEY DE COSTAS

Ley 2/2013 de 29 de mayo de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988 de Costas B.O.E.129 30.05.13

#### REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS

Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, se aprueba el Reglamento General de Costas. B.O.E.247 11.10.14

### 30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06  
 Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07  
 Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07



|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

|                                                                                  |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| R.D.2267/2004 3 de diciembre de 2004 Ministerio de Industria, Turismo y Comercio | B.O.E.303 | 17.12.04 |
| Corrección de errores                                                            | B.O.E.55  | 05.03.05 |
| Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo                            | B.O.E.125 | 22.05.10 |

### CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO

|                                                                        |           |          |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de Presidencia | B.O.E.281 | 23.11.13 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

|                                                                                        |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.298 | 14.12.93 |
| Corrección de errores                                                                  | B.O.E.109 | 07.05.94 |
| Modificado por la Orden de 16 de abril 1998.                                           | B.O.E.101 | 28.04.98 |
| Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.                                 | B.O.E.125 | 22.05.10 |

### NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APÉNDICES DEL MISMO

|                                                                    |           |          |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía | B.O.E.101 | 28.04.98 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

## 31. PROYECTOS

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

|                                                                                                         |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado                                           | B.O.E.266 | 06.11.99 |
| Modificada por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre. Ley de Medidas 2002.                                 | B.O.E.313 | 31.12.01 |
| Modificada por Ley 53/2002, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 2003.                                    | B.O.E.313 | 31.12.02 |
| Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.                                         | B.O.E.308 | 23.12.09 |
| Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. | B.O.E.153 | 27.06.13 |
| Modificada por la Ley 9/2014, de 9 de mayo. Ley de Telecomunicaciones 2014.                             | B.O.E.114 | 10.05.14 |
| Modificada por la Ley 20/2015, de 14 de julio                                                           | B.O.E.168 | 15.07.15 |

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

#### **NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71

#### **MODIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71**

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85

#### **CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. TEXTO REFUNDIDO**

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.276 16.11.11

Modificado por la Orden EHA/3479/2011, de 19 de diciembre. B.O.E.308 23.12.11

Modificado por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre. B.O.E. 312 28.12.12

Modificado por el Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero. B.O.E.47 23.02.13

Modificado por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.153 27.06.13

Modificado por el Real Decreto-ley 8/2013, de 28 de junio. B.O.E.155 29.06.13

Modificado por la Ley 10/2013, de 24 de julio. B.O.E.177 25.07.13

Modificado por la Ley 11/2013, de 26 de julio. B.O.E. 179 27.07.13

Modificado por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores. B.O.E.233 28.09.13

Modificado por la Ley 20/2013, de 9 de diciembre. B.O.E. 295 10.12.13

Modificado por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre. Ley de Impulso de la factura electrónica. B.O.E.311 28.12.13

Modificado por el Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero. B.O.E.22 25.01.14

Modificado por la Ley 2/2015, de 30 de marzo. Ley de desindexación de la economía española. B.O.E 77 31.03.15

Modificado por la Ley 25/2015, de 28 de julio. Ley de segunda oportunidad. B.O.E 180 29.07.15

Modificado por la Ley 31/2015, de 9 de septiembre. B.O.E 217 10.09.15

Modificado por el Real Decreto-ley 10/2015, de 11 de septiembre B.O.E 219 12.09.15

Modificado por la Ley 40/2015, de 1 de octubre. Ley de Régimen Jurídico del Sector Público. B.O.E 236 02.10.15

Modificado por la Orden núm. HAP/2846/2015, de 29 de diciembre. B.O.E 313 31.12.15

#### **REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATOS**

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre del Ministerio de Hacienda B.O.E.257 26.10.01

Modificada por la Orden EHA/1307/2005, de 29 de abril. B.O.E.114 13.05.05

Modificado por el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo. B.O.E.118 15.05.09

Modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto B.O.E.213 05.09.15

#### **TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA**

Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de octubre B.O.E.261 31/10/15

#### **REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DE SUELO**

Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre B.O.E. 270 09.11.11

Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.153 27.06.13

#### **DICTA NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN LAS OBRAS DE EDIFICACIÓN**

Orden 9/6/1971 de 9 de junio B.O.E.144 17.06.71

Modificado por la Orden de 17 de julio 1971 B.O.E.176 24.07.71

En caso de no regulación autonómica son aplicables las tres siguientes referencias normativas:

#### **REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.**

Real Decreto 2159/1978 de 23 de junio B.O.E.221 15.09.78

#### **REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.**

Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio B.O.E.223 18.09.79

#### **REGLAMENTO DE GESTION URBANISTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACION DE LA LEY SOBRE REGIMEN DEL SUELO Y ORDENACION URBANA con sus modificaciones posteriores.**

Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto B.O.E.27 21.01.79

#### **LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

T. R. aprobado por Ley 22/1987, de 11 noviembre, Ministerio de Cultura B.O.E.97 22.04.96

Sentencia 196/1997 B.O.E.297

12.12.97

Ley 5/1998, de 6 de marzo. B.O.E.57

07.03.98

Ley 1/2000, de 7 de enero. Ley de Enjuiciamiento Civil B.O.E.7

08.01.00

Sentencia de la Sala Tercera de 9 de febrero 2000. B.O.E.74 27.03.00

Resolución de 19 de noviembre 2001. B.O.E.297

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 12.12.01                                                                    |           |
| Ley 22/2003, de 9 de julio.                                                 | B.O.E.164 |
| 10.07.03                                                                    |           |
| Ley 19/2006, de 5 de junio.                                                 | B.O.E.134 |
| 06.06.06                                                                    |           |
| Ley 23/2006, de 7 de julio                                                  |           |
| B.O.E.162 08.07.06                                                          |           |
| Ley 10/2007, de 22 de junio. Ley de la Lectura, el Libro y las Bibliotecas. | B.O.E.150 |
| 23.06.07                                                                    |           |
| Ley 3/2008, de 23 de diciembre                                              | B.O.E.310 |
| 25.12.08                                                                    |           |
| Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus                                | B.O.E.308 |
| 23.12.09                                                                    |           |
| Ley 2/2011, de 4 de marzo. Ley de Economía Sostenible.                      | B.O.E.55  |
| 05.03.11                                                                    |           |
| Real Decreto-ley 20/2011, de 30 de diciembre.                               | B.O.E.315 |
| 31.12.11                                                                    |           |
| Modificada por Ley 21/2014, de 4 de noviembre                               | B.O.E.268 |
| 05.11.14                                                                    |           |

## 32. RESIDUOS

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

|                                                                                                                                                                              |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006                                                                                                     | B.O.E.74   | 28.03.06 |
| Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido                                                                                                   | B.O.E.254  | 23.10.07 |
| Corrección de errores Real Decreto 1371/2007                                                                                                                                 | B.O.E.304  | 20.12.07 |
| Corrección de errores del Real Decreto 314/2006                                                                                                                              | B.O.E.22   | 25.01.08 |
| Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación                                                             | B.O.E.148  | 19.06.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda                                                                                                          | B.O.E.252  | 18.10.08 |
| Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda                                                                                                              | B.O.E.230  | 23.04.09 |
| Corrección de errores y erratas                                                                                                                                              | B.O.E.99   | 23.09.09 |
| Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad                                                                  | B.O.E.61   | 11.03.10 |
| Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo                                                                                      | B.O.E. 97  | 22.04.10 |
| Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006                         |            |          |
| Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. | B.O.E.184  | 30.07.10 |
|                                                                                                                                                                              | B.O.E.153  | 27.06.13 |
| Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.                                                                                              | B.O.E. 219 | 12.09.13 |
| Corrección de errores Orden FOM/1635/2013                                                                                                                                    | B.O.E.268  | 08.11.13 |

### PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

|                                                                                |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia | B.O.E.38 | 13.02.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre                   | B.O.E.25 | 29.01.02 |

### OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

|                                                                             |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente | B.O.E.43 | 19.02.02 |
| Corrección de errores                                                       | B.O.E.61 | 12.03.02 |

### ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

|                                                                                    |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente | B.O.E.25  | 29.01.02 |
| Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero          | B.O.E.38  | 13.02.08 |
| Modificado por el Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio.                          | B.O.E.185 | 01.08.09 |
| Modificada por el Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo.                           | B.O.E.75  | 27.03.10 |
| Modificada por la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril.                              | B.O.E.97  | 23.04.13 |

## 33. SEGURIDAD Y SALUD

### ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

|                                                                             |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 67/2010 de 29 de enero de 2010 de Ministerio de la Presidencia | B.O.E.36 | 10.02.10 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                   |            |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado                                   | B.O.E.269  | 10.11.95 |
| Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 1999.                           | B.O.E.313  | 31.12.98 |
| Modificada por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre. Ley de Conciliación de vida familiar y laboral. | B.O.E.266  | 06.11.99 |
| Modificada por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.                                |            |          |
| Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social de 2000.                                       | B.O.E.189  | 08.08.00 |
| Modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre. RCL\2003\2899                                  | B.O.E.298  | 13.12.03 |
| Modificada por la Ley 30/2005, de 29 de diciembre. Ley de Presupuestos 2006.                      | B.O.E.312  | 30.12.05 |
| Modificada por la Ley 31/2006, de 18 de octubre.                                                  | B.O.E.250  | 19.10.06 |
| Modificada por la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo. Ley de Igualdad.                           | B.O.E. 62  | 23.03.07 |
| Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.                                   | B.O.E. 308 | 23.12.09 |
| Modificada por la Ley 32/2010, de 5 de agosto. Ley de protección de trabajadores autónomos.       | B.O.E.32   | 06.08.10 |
| Modificada por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores.                         | B.O.E.233  | 28.09.13 |
| Modificada por la Ley 35/2014, de 26 de diciembre                                                 | B.O.E.314  | 29.12.14 |

### PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995

|                                                                                           |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales | B.O.E.27 | 31.01.04 |
| Corrección de errores                                                                     | B.O.E.60 | 10.03.04 |

### REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

|                                                                                          |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales | B.O.E.27  | 31.01.97 |
| Modificado por el Real Decreto 780/1998 de 30 de abril                                   | B.O.E.104 | 01.05.98 |
| Modificado por el Real Decreto 688/2005, de 10 de junio                                  | B.O.E.139 | 11.06.05 |
| Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo                                   | B.O.E.127 | 29.05.06 |
| Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo                                    | B.O.E.127 | 29.05.06 |
| Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo                                   | B.O.E.71  | 23.03.10 |
| Modificado por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio                                   | B.O.E.159 | 04.07.15 |
| Modificado por el Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre                                 | B.O.E.243 | 10.10.15 |

### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

|                                                                                                |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia               | B.O.E.256 | 25.10.97 |
| Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004                                             | B.O.E.274 | 13.11.04 |
| Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo                                          | B.O.E.127 | 29.05.06 |
| Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración | B.O.E.71  | 23.03.10 |

### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

|                                                                                              |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia               | B.O.E.188 | 07.08.97 |
| Modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia | B.O.E.274 | 13.11.04 |

### DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

|                                                                                           |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales | B.O.E.97  | 23.04.97 |
| Modificada por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.                                   | B.O.E.159 | 04.07.15 |

### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

|                                                                                           |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales | B.O.E.97  | 23.04.97 |
| Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre                    | B.O.E.274 | 13.11.04 |

### REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

|                                                                              |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo | B.O.E.32  | 26.02.96 |
| Corrección de errores                                                        | B.O.E.57  | 06.03.96 |
| Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo.                        | B.O.E.100 | 26.04.97 |
| Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo.                        | B.O.E.84  | 07.04.10 |
| Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.                   | B.O.E.7   | 08.01.11 |
| Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril.                         | B.O.E.89  | 13.04.13 |

### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

|                                                                         |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo | B.O.E.47 | 24.02.99 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

|                                                                |           |          |
|----------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado | B.O.E.250 | 19.10.06 |
| Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre              | B.O.E.308 | 23.12.09 |

### DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

|                                                                                             |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales | B.O.E.204 | 25.08.07 |
| Corrección de errores                                                                       | B.O.E.219 | 12.09.07 |
| Modificada por Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración | B.O.E. 71 | 23.03.10 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO**

Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.86 11.04.06

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS**

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.265 05.11.05  
Modificada por el Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo. B.O.E.73 26.03.09

**DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO**

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.148 21.06.01

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.104 01.05.01

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia B.O.E.140 12.06.97

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia B.O.E.124 24.05.97  
Modificado por el Real Decreto núm. 1124/2000, de 16 de junio. B.O.E.145 17.06.00  
Modificado por el Real Decreto núm. 349/2003, de 21 de marzo. B.O.E.82 05.04.03

**PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO**

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia B.O.E.124 24.05.97  
Modificada por la Orden de 25 de marzo 1998. B.O.E.76 30.03.98

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES**

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia B.O.E.97 13.04.97

**ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo B.O.E.60 16.03.71

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO**

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.60 11.03.06  
Corrección de errores B.O.E.62 14.03.06  
Corrección de errores B.O.E.71 24.03.06

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN**

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.97

**REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones B.O.E.311 28.12.92  
con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno B.O.E.47 24.02.93  
Corrección de errores B.O.E.57 08.03.95  
Modificado por el Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia B.O.E.69 22.03.95  
Corrección de errores

**MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.56 06.03.97

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

Orden de 20 de mayo de 1952 B.O.E.167 15.06.52  
Modificada por Orden de 9 de marzo 1971. B.O.E.65 17.03.71  
Modificada por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre. B.O.E.274 13.11.04

**34. VIDRIERÍA**

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

---

**CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL**

Real Decreto 1116/2007 de 5 de septiembre, del Ministerio de Presidencia

B.O.E. 213

05.09.07

**NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA**

**0. ACTIVIDAD PROFESIONAL**

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

#### **ESTATUTOS DEL COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GALICIA**

Decreto 105/2016, de 21 de julio de Vicepresidencia y Consellería Presidencia,  
 Administraciones Públicas y Justicia  
 12.08.16

D.O.G.153

#### **LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia  
 Publicación en el D.O.G.  
 Modificada por la Ley 1/2010, de 11 de febrero.

B.O.E.253 22.10.01  
 D.O.G.189 28.09.01  
 D.O.G.36 23.02.10

#### **LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA**

Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas  
 Modificado por la Ley 2/2009, de 23 de junio, de Presidencia  
 Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.  
 Modificada por la Ley 1/2012, de 29 de febrero.  
 Modificada por la Ley 2/2015, de 29 de abril

D.O.G.167 13.06.08  
 D.O.G.122 24.06.07  
 D.O.G.250 30.12.10  
 D.O.G.44 02.03.14  
 D.O.G.97 23.04.15

#### **MODIFICACIÓN DE DIVERSAS LEIS DE GALICIA PARA A SÚA ADAPTACIÓN Á DIRECTIVA 2006/123/CE DO PARLAMENTO EUROPEO E DO CONSELLO, DO 12 DE DECEMBRO DE 2006, RELATIVA AOS SERVIZOS NO MERCADO INTERIOR**

Ley 1/2010 de 11 de febrero.  
 Modificada por el Decreto Legislativo 1/2011, de 28 de julio

D.O.G.36 23.02.10  
 D.O.G.201 20.10.11

#### **COMERCIO INTERIOR DE GALICIA**

Ley 13/2010 de 17 de diciembre  
 Modificada por la Ley 2/2012, de 28 de marzo de protección del consumidor de Galicia 2012.  
 Modificada por la Ley 9/2013, de 19 de diciembre de Emprendimiento y Competitividad de Galicia.  
 Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2015.  
 Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016.  
 Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017

D.O.G.249 29.12.10  
 D.O.G.69 11.04.12  
 D.O.G.247 27.12.13  
 D.O.G.249 30.12.14  
 D.O.G.249 31.12.15  
 D.O.G.28 09.02.17

### **1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

#### **LEY DE AGUAS DE GALICIA**

Ley 9/2010 de 4 de noviembre  
 Modificada por la Ley 12/2011, de 26 de diciembre. de Medidas de Galicia 2012.  
 Modificada por la Ley 2/2013, de 27 de febrero. Presupuestos de Galicia 2013.  
 Modificada por la Ley 11/2013, de 26 de diciembre. Presupuestos de Galicia 2014.  
 Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2015  
 Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016  
 Modificada por la Ley 02/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017

D.O.G.222 18.11.10  
 D.O.G.249 30.12.11  
 D.O.G.42 28.02.13  
 D.O.G.249 31.12.13  
 D.O.G.249 30.12.14  
 D.O.G.249 31.12.15  
 D.O.G.28 09.02.17

#### **MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA**

Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible

D.O.G.125 30.06.08

### **2. ACTIVIDADES RECREATIVAS**

#### **REGLAMENTO DE MÁQUINAS RECREATIVAS Y DE AZAR DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Decreto 39/2008 de 21 de febrero  
 Modificado por el Decreto 196/2010, de 25 de noviembre.  
 Modificado por el Decreto 116/2011, de 9 de junio.  
 Modificado por el Decreto 147/2013, de 19 de septiembre.  
 Modificado por el Decreto 37/2016, de 17 de marzo

D.O.G.48 07.03.08  
 D.O.G.237 13.12.10  
 D.O.G.119 22.06.11  
 D.O.G.181 23.09.13  
 D.O.G.67 08.04.16

### **3. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

#### **ORDENANZA MUNICIPAL CORRESPONDIENTE DE PROTECCIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES**

(En su caso, reseñar su título concreto, acuerdo municipal de aprobación y publicación)

#### **CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE GALICIA**

Decreto 106/2015 de 9 de julio

D.O.G.145 03.08.15

### **4. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

#### **ACCESIBILIDAD DE GALICIA**

Ley 10/2014 de 3 de diciembre

D.O.G.241 17.12.14

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

#### **REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO DE EJECUCIÓN DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

|                                                                                          |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servizos Sociais | D.O.G.41  | 29.02.00 |
| Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril.                                       | D.O.G.96  | 22.05.13 |
| Se modifica el artículo 16.7 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre                      | D.O.G.249 | 30.12.14 |

### **5. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

#### **INSTRUCCIÓN PARA QUE LAS INSTALACIONES QUE EMPLEAN BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CALEFACCIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y/O REFRIGERACIÓN PUEDAN SER CONSIDERADAS COMO INSTALACIONES QUE EMPLEAN FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES**

|                                        |           |          |
|----------------------------------------|-----------|----------|
| Instrucción 6/2010 de 20 de septiembre | D.O.G.204 | 22.10.10 |
|----------------------------------------|-----------|----------|

#### **INSTRUCCIÓN INFORMATIVA RELATIVA A LOS APROVEITAMENTOS DE RECURSOS GEOTÉRMICOS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA**

|                                               |           |          |
|-----------------------------------------------|-----------|----------|
| Instrucción Informativa 5/2010 de 20 de julio | D.O.G.156 | 16.08.10 |
|-----------------------------------------------|-----------|----------|

#### **DESARROLLA EL PROCEDIMIENTO, LA ORGANIZACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DEL REGISTRO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

|                                                                              |           |          |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Orden de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria | D.O.G.175 | 07.09.09 |
| Modificación por la Orden 23/12/2010 de 23 de Diciembre                      | D.O.G.06  | 11.01.11 |

#### **CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA**

|                                                                                     |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Decreto 128/2016 de 25 de agosto de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia | D.O.G.186 | 29.09.16 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

#### **CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS EXISTENTES**

|                                            |           |          |
|--------------------------------------------|-----------|----------|
| Resolución del INEGA de 21 de mayo de 2015 | D.O.G.101 | 01.06.15 |
|--------------------------------------------|-----------|----------|

#### **CERTIFICADO EFICACIA ENERGÉTICA. MODELO INSCRIPCIÓN**

|                                                                         |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| RESOLUCIÓN del Instituto Energético de Galicia de 10 de octubre de 2016 | D.O.G.199 | 19.10.16 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

#### **CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

|                                                                                           |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 Consellería da Presidencia e Administración Pública | D.O.G.10 | 15.01.01 |
| Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006                                           | B.O.E.32 | 06.02.07 |

#### **APLICACIÓN, EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS APROBADO POR EL 1027/2007**

|                                                                          |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Orden 24/02/2010 de 24 de febrero da Consellería de Economía e Industria | D.O.G.53 | 18.03.10 |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### **6. COMBUSTIBLES**

#### **INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 1853/1993, DO 22 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGALMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES**

|                                                                                        |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Instrucción 1/2006, do 13 de enero de la Dirección Xeral de Industria, Energía y Minas | D.O.G.141 | 08.02.06 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### **7. CONSUMO**

#### **PROTECCIÓN DE CONSUMIDORES**

|                                                                                            |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Ley 2/2012, do 28 de marzo, de protección general de las personas consumidoras y usuarias. | D.O.G.69 | 11.04.12 |
| Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017              | D.O.G.28 | 09.02.17 |

### **8. CONTROL DE CALIDAD**

#### **TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA**

|                                                                                |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno | B.O.E.253 | 22.10.85 |
| Corrección de errores                                                          | B.O.E.29  | 03.02.89 |

#### **AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA**

|                                                                                                    |           |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas | B.O.E.294 | 08.12.89 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

### CONTROL DE CALIDADE DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio D.O.G.199 15.10.93  
 Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero. D.O.G.41 01.03.11

### CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL

Decreto 144/2016, de 22 de septiembre. Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos D.O.G.213 09.11.16  
 Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Consellería de Presidencia D.O.G. 41 01.03.11

## 9. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

### REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G.152 23.07.03  
 Corrección de errores D.O.G.178 15.09.03  
 Modificada por la Orden de 2 de febrero 2005. D.O.G.43 03.03.05

### INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA

Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G.106 04.06.07

### PROCEDEMENTOS AUTORIZACIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Decreto de la Consellería de Economía, Empleo e Industria 9/2017, do 12 de xaneiro D.O.G. 22 01.02.17

## 10. ESTADÍSTICA

### LEY DE ESTADÍSTICA DE GALICIA

Ley 9/1988 de 19 de Julio de Presidencia D.O.G.148 03.08.88  
 Modificada por la Ley 7/1993, de 24 de mayo. D.O.G.111 14.06.93

### ELABORACION DE ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA

Decreto 69/1989 de 31 de marzo de 1989 D.O.G.93 16.05.89

## 11. HABITABILIDAD

### NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA

Decreto 29/2010 del 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras D.O.G.53 18.03.10  
 Corrección de errores D.O.G.122 29.06.10  
 Modificado por el Decreto 44/2011 de 10 de marzo D.O.G.58 23.03.11  
 Modificado por el Decreto 127/2016 de 15 de septiembre de la Consellería de Presidencia D.O.G.185 28.09.16

### INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Decreto 127/2016 de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia, de 15 de septiembre D.O.G.185 28.09.16

## 12. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

### REGULA EL APROVECHAMIENTO EÓLICO EN GALICIA Y SE CREA EL CANON EÓLICO Y EL FONDO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

Ley 8/2009 de 22 de diciembre. D.O.G.252 29.12.09  
 Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre. D.O.G.35 10.02.11  
 Modificada por la Ley 12/2011, de 26 de diciembre. D.O.G.249 30.12.11  
 Modificada por la Ley 2/2013, de 27 de febrero. D.O.G.42 28.02.13  
 Modificada por la Ley 11/2013, de 26 de diciembre. D.O.G.249 31.12.13  
 Modificada por la Ley 14/2013, de 26 de diciembre. D.O.G. 17 27.01.14  
 Modificado por la Ley 4/2014, de 8 de mayo D.O.G.92 15.05.14

### PROTECCIÓN DEL PAISAJE DE GALICIA

Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia D.O.G.139 18.07.08  
 Modificado por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre D.O.G.249 30.12.14  
 Modificado por la Ley 2/2016 de 10 de febrero D.O.G.34 19.02.16

### CATÁLOGO DE PAISAJES DE GALICIA

DECRETO 119/2016, de 28 de julio, D.O.G.160 25.08.16

### REGULA EL CONSEJO GALLEGO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia D.O.G.84 03.05.06

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                          |           |          |
|----------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Modificado por el Decreto 137/2006, de 27 de julio.      | D.O.G.162 | 23.08.06 |
| Modificado por el Decreto 387/2009, de 24 de septiembre. | D.O.G.189 | 25.09.09 |
| Modificado por el Decreto 77/2012, de 9 de febrero.      | D.O.G.37  | 22.02.13 |
| Modificado por el Decreto 54/2013, de 21 de marzo.       | D.O.G.65  | 04.04.13 |

### EMPRENDIMIENTO Y COMPETITIVIDAD DE GALICIA

|                                                               |           |          |
|---------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 9/2013, de 19 de diciembre. Consellería de la Presidencia | D.O.G.247 | 27.12.13 |
| Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre              | D.O.G.249 | 30.12.14 |
| Modificada por el Decreto 144/2016 de 22 de septiembre        | D.O.G.213 | 09.11.16 |
| Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero                  | D.O.G.28  | 09.02.17 |

### LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA

|                                                                      |           |          |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia | D.O.G.252 | 31.12.02 |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

|                                                                      |           |          |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia | D.O.G.171 | 04.09.01 |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

|                                                                                                 |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas | B.O.E.158 | 01.07.08 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### REFUNDIDO DE LA LEGISLACION INDUSTRIAL DE GALICIA

|                                                                             |         |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de febrero de la Consellería de Industria | DOG 128 | 09.07.15 |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----------|

## 13. PROYECTOS

### DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

|                                  |          |          |
|----------------------------------|----------|----------|
| Decreto 19/2011 de 10 de febrero | D.O.G.36 | 22.02.11 |
|----------------------------------|----------|----------|

### PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE GALICIA

|                                                                    |           |          |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Decreto 20/2011 de 10 de febrero                                   | D.O.G.36  | 22.02.11 |
| Se modifica el artículo 102 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre | D.O.G.249 | 30.12.14 |

### LEY DE VIVIENDA DE GALICIA

|                                                                         |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 8/2012 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia | D.O.G.141 | 29.07.12 |
| Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre                        | D.O.G.249 | 31.12.15 |
| Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero                            | D.O.G.28  | 09.02.17 |

### LEY DEL SUELO DE GALICIA

|                                                    |          |          |
|----------------------------------------------------|----------|----------|
| Ley 2/2016 de 10 de febrero de 2016                | D.O.G.34 | 19.02.16 |
| Corrección de errores                              | D.O.G.51 | 15.03.16 |
| Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero. DF4ª | D.O.G.28 | 09.02.17 |

### LEY DE PROYECTOS PÚBLICOS DE GALICIA

|                                                                                     |          |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| Ley 3/2016, de 1 de marzo, Proyectos públicos de urgencia o de excepcional interés. | D.O.G.46 | 8.03.16 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|

### LEY DE MEDIDAS FISCALES

|                                                                                                   |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Ley 2/2017 de la Presidencia, de 8 de febrero, de medidas fiscales, administrativas y ordenación. | D.O.G.28 | 09.02.17 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### LEY DE ESTRADAS DE GALICIA

|                                                                                          |            |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Ley 8/2013 de 28 de junio                                                                | D.O.G.132  | 12.07.13 |
| Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre                                        | D.O.G. 249 | 30.12.14 |
| Modificación Ley 6/2015                                                                  | D.O.G.153  | 13.08.15 |
| Reglamento. Decreto de Consellería de Infraestructuras e Vivienda 66/2016, de 26 de mayo | D.O.G.116  | 20.06.16 |
| Corrección de erros                                                                      | D.O.G.146  | 03.08.16 |

### CÁLCULO PORCENTAJES DE RESERVA DE SUELO PARA VIVENDA PROTEGIDA. 2017

|                                                                               |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Resolución del Instituto Gallego de Vivienda y Suelo de 15 de febrero de 2017 | D.O.G.42 | 01.03.17 |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE GALICIA

|                                                    |           |          |
|----------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 10/1995 de 23 de noviembre                     | D.O.G.233 | 05.12.95 |
| Modificada por la Ley 6/2007, de 11 de mayo.       | D.O.G.94  | 16.05.07 |
| Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre. | D.O.G.250 | 30.12.10 |
| Modificada por la Ley 4/2012, de 12 de abril.      | D.O.G.77  | 23.04.12 |
| Modificada por la Ley 2/2016 de 10 de febrero      | D.O.G.34  | 19.02.16 |

### REGLAMENTO DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y APERTURA DE ESTABLECEMIENTOS

|                                                                                           |            |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Decreto 144/2016 de la Consellería de Economía, Empleo e Industria, del 22 de septiembre, | D.O.G. 213 | 09.11.16 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

### ESPECTÁCULOS PÚBLICOS EN GALICIA

Decreto 8/2010, de 21 de enero, por el que se regula la actividad de control de acceso a espectáculos públicos y actividades recreativas.  
 Modificación. Decreto 75/2015

D.O.G.24 05.02.10  
 D.O.G.140 27.07.15

### TURISMO DE GALICIA

Ley 7/2011 de 27 de octubre  
 Se añade el artículo 65 bis por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre  
 Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre

D.O.G.216 11.11.11  
 D.O.G.249 30.12.14  
 D.O.G. 249 31.12.15

### ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS. ORDENACIÓN

Decreto 57/2016, de 12 de mayo de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia  
 Corrección de errores

D.O.G.103 01.06.16  
 D.O.G.144 01.08.16

### ORDENACIÓN DE APARTAMENTOS Y VIVIENDAS TURÍSTICAS EN GALICIA

Decreto 12/2017, de 26 de enero de Vicepresidencia e Consellería de Presidencia,

D.O.G.29 10.02.17

### ALBERGUES TURÍSTICOS DE GALICIA

Decreto 48/2016, del 21 de abril, se establece la ordenación de los albergues turísticos.

D.O.G.85 04.05.16

### PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA

Ley 5/2016 de 4 de mayo  
 Corrección de errores

D.O.G.92 16.05.16  
 D.O.G.181 22.09.16

### MONTES DE GALICIA

Ley 7/2012, de 28 de junio, de la Presidencia de la Xunta  
 Decreto 52/2014, de 16 de abril, de la Consellería de Medio Rural  
 Decreto 32/2016, de 23 de marzo, por el que se modifica el Decreto 52/2014,  
 Ley 11/2014, de 19 de diciembre  
 Se modifica el artículo 66 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre  
 Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016.  
 Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017

D.O.G 140 23.07.12  
 D.O.G.87 08.05.14  
 D.O.G.63 04.04.16  
 D.O.G.249 30.12.14  
 D.O.G.249 30.12.14  
 D.O.G.249 31.12.15  
 D.O.G.28 09.02.17

### POLICIA SANITARIA MORTUORIA DE GALICIA

Decreto 151/2014, de 20 de noviembre, de sanidad mortuoria de Galicia.

D.O.G.237 11.12.14

### ARCHIVOS Y DOCUMENTOS DE GALICIA

Ley 7/2014, de 26 de septiembre, de archivos y documentos de Galicia.

D.O.G.191 07.12.14

## 14. RESIDUOS

### REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente  
 Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y  
 Desarrollo Sostenible  
 Modificado por el Decreto 59/2009 de 26 de febrero

D.O.G.124 29.06.05  
 D.O.G.121 26.06.06  
 D.O.G.57 24.03.09

### RESIDUOS DE GALICIA

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia  
 Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre

B.O.E.294 06.12.08  
 D.O.G.249 30.12.14

## 15. SEGURIDAD Y SALUD

### CREA EL REGISTRO DE COORDINADORES Y COORDINADORAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Decreto 153/2008 de 24 de abril  
 Resolución de 8 de julio de 2010

D.O.G.145 29.07.08  
 D.O.G.155 13.08.10

### COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Resolución de 31 de octubre de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de rehabilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción  
 Resolución de 8 de febrero de 2008

D.O.G.220 14.11.07  
 D.O.G.36 20.02.08

|                  |                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b>  | BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA                   |
| <b>Situación</b> | CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense                    |
| <b>Promotor</b>  | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia |

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

## 16. USOS EN GENERAL

### SEGURIDAD Y SALUD EN LUGARES DE TRABAJO

Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril

B.O.E.97 23.04.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre

B.O.E.274 13.11.04

### ACCESIBILIDAD DE GALICIA

Ley 10/2014 de 3 de diciembre

D.O.G.241 17.12.14

Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade

D.O.G.41 29.02.00

Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril.

D.O.G.96 22.05.13

Se modifica el artículo 16.7 por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre

D.O.G.249 30.12.14

### CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE GALICIA

Decreto 106/2015 de 9 de julio

D.O.G.145 03.08.15

### CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA

Decreto 128/2016 de 25 de agosto de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia

D.O.G.186 29.09.16

### CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS EXISTENTES

Resolución del INEGA de 21 de mayo de 2015

D.O.G.101 01.06.15

### CERTIFICADO EFICACIA ENERGÉTICA. MODELO INSCRIPCIÓN

RESOLUCIÓN del Instituto Energético de Galicia de 10 de octubre de 2016

D.O.G.199 19.10.16

### CONTROL DE CALIDADE DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de la Consellería de Ordenación do Territorio

D.O.G.199 15.10.93

Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero.

D.O.G.41 01.03.11

### CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL

Decreto 144/2016, de 22 de septiembre. Reglamento único de regulación integrada de

actividades económicas y apertura de establecimientos

D.O.G.213 09.11.16

Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Consellería de Presidencia

D.O.G. 41 01.03.11

## 17. USO DE VIVIENDA

### LEY DE VIVIENDA DE GALICIA

Ley 8/2012 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia

D.O.G.141 29.07.12

Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre

D.O.G.249 31.12.15

Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero

D.O.G.28 09.02.17

### NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA

Decreto 29/2010 del 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio

D.O.G.53 18.03.10

Corrección de errores

D.O.G.122 29.06.10

Modificado por el Decreto 44/2011 de 10 de marzo

D.O.G.58 23.03.11

Modificado por el Decreto 127/2016 de 15 de septiembre

D.O.G.185 28.09.16

### INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Decreto 127/2016 de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia, de 15 de septiembre

D.O.G.185 28.09.16

### CÁLCULO PORCENTAJES DE RESERVA DE SUELO PARA VIVENDA PROTEGIDA. 2017

Resolución del Instituto Gallego de Vivienda y Suelo de 15 de febrero de 2017

D.O.G.42 01.03.17

## 18. USOS DIFERENTES A VIVIENDA

### ACTIVIDADES DE LA JUVENTUD. ALBERGUES, CAMPAMENTOS Y RESIDENCIAS JUVENILES, GRANJAS ESCUELA Y AULAS DE LA NATURALEZA

Refunde y actualiza la normativa vigente en materia de juventud en Galicia.

Decreto 50/2000, de 20 de enero

D.O.G.49 10.03.00

Modificación por el Decreto 58/2012, de 12 de enero

D.O.G.25 06.02.12

### ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y APERTURA DE ESTABLECEMIENOS

Decreto 144/2016 de la Consellería de Economía, Empleo e Industria, del 22 de septiembre,

D.O.G. 213 09.11.16

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

### ALBERGUES TURÍSTICOS DE GALICIA

Decreto 48/2016, del 21 de abril, se establece la ordenación de los albergues turísticos. D.O.G.85 04.05.16

### ANIMALES EN CAUTIVIDAD

Reglamento de protección de los domésticos y salvajes en cautividad de Galicia. D.O.G.107 05.06.98  
Decreto 153/1998, de 2 de abril. D.O.G.130 09.07.10  
Modificación por Decreto 111/2010 de 24 de Junio

### APARTAMENTOS Y VIVIENDAS TURÍSTICAS EN GALICIA

Decreto 12/2017, de 26 de enero de Vicepresidencia e Consellería de Presidencia, D.O.G.29 10.02.17

### ARCHIVOS Y DOCUMENTOS DE GALICIA

Ley 7/2014, de 26 de septiembre, de archivos y documentos de Galicia. D.O.G.191 07.12.14

### BALNEARIOS

Regula la autorización sanitaria de los establecimientos balnearios en Galicia. D.O.G.227 20.12.96  
Orden de 5 de noviembre 1996.

### BIBLIOTECAS

Ley 5/2012, de 15 de junio. Ley de bibliotecas de Galicia D.O.G.122 27.06.12  
Decreto 41/2001, de 1 de febrero. Refundición de la normativa en materia de bibliotecas. D.O.G.36 20.02.01  
Modificación por Decreto 190/2013 de 19 de Diciembre D.O.G. 03 07.01.14

### CAMPINGS

Ordenación de los campamentos de turismo en Galicia. D.O.G.177 17.09.13  
Decreto 144/2013, de 5 de septiembre.

### CEMENTERIOS Y TANATORIOS

De sanidad mortuoria de Galicia. Decreto 151/2014, de 20 de noviembre D.O.G.237 11.12.14

### CENTROS DE DÍA

Regula los servicios sociales comunitarios y su financiación. D.O.G.63 30.03.12  
Decreto 99/2012, de 16 de marzo. D.O.G.44 04.03.13  
Modificación por la Orden 27 de febrero de 2013 D.O.G.182 24.09.13  
Modificación por el Decreto 149/2013 de 5 de septiembre D.O.G.20 30.01.14  
Modificación por la Orden de 16 de enero de 2014 D.O.G.228 27.11.14  
Modificación por el Decreto 148/2014 de 6 de noviembre D.O.G.109 09.06.14  
Modificación por la Orden de 31 de mayo de 2016 D.O.G.140 26.07.16  
Modificación por la Orden de 13 de julio de 2016

### CENTROS DE ENCUENTRO FAMILIAR

Regula los puntos de encuentro familiar en Galicia. Decreto 96/2014, de 3 de julio. D.O.G.145 01.08.14

### CENTROS ENSEÑANZA IDIOMAS

Establece la ordenación de las enseñanzas de idiomas de régimen especial en Galicia D.O.G.196 09.10.07  
Decreto 191/2007, de 20 de septiembre

### CENTROS DE INCLUSIÓN Y EMERGENCIA SOCIAL

Se define la Cartera de servicios sociales de inclusión en Galicia D.O.G.108 08.06.16  
Decreto 61/2016 de 11 de febrero

### CENTROS HOSPITALARIOS

Fija el procedimiento, los requisitos y las condiciones de autorización de los centros hospitalarios de Galicia. Decreto 186/2003, de 6 de marzo. D.O.G.56 20.03.03  
Modificación por Decreto 409/2003, de 6 de noviembre. D.O.G.226 20.11.03

### CENTROS DE MAYORES Y TERCERA EDAD

Régimen de autorización y acreditación de centros de tercera edad en Galicia D.O.G.88 06.05.96  
Orden de 18 de abril 1996 D.O.G. 80 25.04.07  
Modificado por la Orden de 13 de abril 2007 D.O.G.145 30.07.10  
Modificado por la Orden de 20 de julio 2010

### CENTROS DE MENORES Y DE INFANCIA

Regula los centros de menores y los centros de atención a la infancia en Galicia D.O.G.156 16.08.05  
Decreto 329/2005, de 28 de julio.

### CENTROS DE MÚSICA

Establece la ordenación del grado elemental de las enseñanzas de régimen especial de música en Galicia

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Decreto 198/2007, de 27 de septiembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | D.O.G. 207 | 25.10.07 |
| <b>CENTROS PARA PERSONAS ADULTAS EN GALICIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |          |
| Regula la ordenación general de las enseñanzas de educación de personas adultas y los requisitos mínimos de los centros en Galicia. Decreto 88/1999, de 11 de marzo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | D.O.G.69   | 13.04.99 |
| <b>ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |          |
| Establece la ordenación del grado elemental de las enseñanzas de régimen especial de danza en Galicia. Decreto 196/2007, de 20 de septiembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | D.O.G. 205 | 23.10.07 |
| <b>ENSEÑANZAS DEPORTIVAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |          |
| Requisitos mínimos de los espacios e instalaciones con las que deben contar los centros para impartir enseñanzas de régimen especial de técnicos deportivos en las especialidades de atletismo, balonmano y baloncesto en Galicia. Orden de 17 de abril 2008                                                                                                                                                                                                                                                      | D.O.G.90   | 16.05.08 |
| Requisitos mínimos de los espacios administrativos y docentes genéricos con los que deben contar los centros privados y públicos, que no sean de titularidad de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, para impartir enseñanzas de régimen especial de técnicos deportivos en Galicia y determina los requisitos mínimos de las instalaciones docentes deportivas para impartir las clases teórico prácticas de las especialidades deportivas de fútbol y fútbol sala. Orden de 23 de abril 2004 | D.O.G.82   | 29.04.04 |
| <b>ESPECTACULOS PUBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |          |
| Catálogo de espectáculos públicos y actividades recreativas de Galicia. Decreto 292/2004, de 18 de noviembre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | D.O.G.245  | 20.12.04 |
| Modificación por Decreto 160/2005, de 2 de junio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | D.O.G.116  | 17.06.05 |
| Decreto 8/2010, de 21 de enero, por el que se regula la actividad de control de acceso a espectáculos públicos y actividades recreativas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | D.O.G.24   | 05.02.10 |
| Modificación. Decreto 75/2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | D.O.G.140  | 27.07.15 |
| (1) El Anexo del Real Decreto estatal 2816/1982, de 27 de agosto sobre el Reglamento General de Policía de Espectáculos públicos y actividades recreativas, no es aplicable en Galicia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |          |
| <b>ESTABLECIMIENTOS Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |          |
| Emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia. Ley 9/2013, de 19 de diciembre (LECEG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | D.O.G.247  | 27.12.13 |
| Modificación por Ley 12/2014 de 22 de diciembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | D.O.G.249  | 30.12.14 |
| Modificación por Decreto 144/2016 de 22 de septiembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | D.O.G.213  | 09.11.16 |
| Modificación por Ley 2/2017 de 8 de febrero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | D.O.G.28   | 09.02.17 |
| <b>ESTABLECIMIENTOS ANIMALES EQUINOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |          |
| Normas de identificación y ordenación zoonosanitaria de los animales equinos en Galicia. Decreto 142/2012, de 14 de junio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | D.O.G.129  | 06.07.12 |
| <b>ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |          |
| Ley 13/2010, de 17 de diciembre. Ley de comercio interior de Galicia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | D.O.G. 249 | 29.12.10 |
| Modificación por Ley 2/2012 de 28 de marzo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | D.O.G.69   | 11.04.12 |
| Modificación por Ley 9/2013 de 19 de diciembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | D.O.G.247  | 27.12.13 |
| Modificación por Ley 12/2014 de 22 de diciembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | D.O.G.249  | 30.12.14 |
| Modificación por Ley 13/2015 de 24 de diciembre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | D.O.G.140  | 26.07.16 |
| Modificación por Ley 2/2017 de 8 de febrero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | D.O.G.28   | 09.02.17 |
| Modificación por Decreto 211/2012 de 25 de octubre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |          |
| Procedimiento para la obtención de autorización comercial autonómica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | D.O.G.212  | 07.11.17 |
| <b>ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |          |
| Establece la ordenación de los establecimientos hoteleros en Galicia. Decreto 57/2016, de 12 de mayo de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | D.O.G.103  | 01.06.16 |
| Corrección de errores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | D.O.G.144  | 01.08.16 |
| <b>ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |          |
| Regula la autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios en Galicia. Decreto 12/2009, de 8 de enero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | D.O.G. 20  | 29.01.09 |
| Modificación por Decreto 42/2014 de 27 de marzo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | D.O.G.71   | 11.04.14 |
| <b>FARMACIAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |          |
| Creación, apertura y funcionamiento de los servicios de farmacia y depósitos de medicamentos en las estructuras de atención primaria en Galicia. Decreto 176/2001, de 12 de julio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | D.O.G.145  | 27.07.01 |
| <b>INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |          |
| Refunde normas reguladoras de la inspección técnica de vehículos. Decreto 205/1994, de 16 de junio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | D.O.G.129  | 06.07.94 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                     |           |          |
|-----------------------------------------------------|-----------|----------|
| Modificación por Decreto 119/2001, de 18 de mayo.   | D.O.G.106 | 01.06.01 |
| Modificación por Decreto 393/2003, de 10 de octubre | D.O.G.210 | 29.10.03 |

### LOCALES DE MÁQUINAS RECREATIVAS

|                                                                                           |           |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Reglamento de máquinas recreativas y de azar de Galicia Decreto 39/2008, de 21 de febrero | D.O.G.48  | 07.03.08 |
| Modificado por el Decreto 116/2011, de 9 de junio.                                        | D.O.G.119 | 22.06.11 |
| Modificado por el Decreto 147/2013, de 19 de septiembre.                                  | D.O.G.181 | 23.09.13 |
| Modificado por el Decreto 37/2016, de 17 de marzo                                         | D.O.G. 67 | 08.04.16 |

### PARQUES INFANTILES

|                                                                                         |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Normas de seguridad en parques infantiles en Galicia. Decreto 245/2003, de 24 de abril. | D.O.G.89 | 09.05.03 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### PISCINAS

|                                                                                                             |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Reglamentación técnico-sanitaria de piscinas de uso colectivo en Galicia<br>Decreto 103/2005, de 6 de mayo. | D.O.G.90 | 11.05.05 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

### PISOS PROTEGIDOS PERSONAS CON TRASTORNOS MENTALES

|                                                                                                                                                        |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Viviendas de transición y unidades residenciales para personas con trastornos mentales persistentes en Galicia<br>Decreto 347/2002, de 5 de diciembre. | D.O.G.245 | 20.12.02 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|

### RESIDUOS

|                                                                                                                                            |           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia                                                                         | B.O.E.294 | 06.12.08 |
| Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre                                                                                           |           |          |
| Regulación del régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y registro general de productores y gestores de residuos de Galicia |           |          |
| Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente                                                               | D.O.G.124 | 29.06.05 |
| Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible                               | D.O.G.121 | 26.06.06 |
| Modificado por el Decreto 59/2009 de 26 de febrero                                                                                         | D.O.G.57  | 04.03.09 |

### RESTAURANTES Y CAFETERÍAS

|                                                                       |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Ordenación turística de los restaurantes y las cafeterías en Galicia. |           |          |
| Decreto 108/2006, de 15 de junio.                                     | D.O.G.133 | 11.07.06 |
| Modificación por Decreto 8/2007, de 10 de enero.                      | D.O.G.23  | 01.02.07 |
| Decreto 179/2011, de 8 de septiembre                                  | D.O.G.182 | 22.09.11 |

### TURISMO RURAL

|                                                                                 |           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Establecimientos de turismo rural en Galicia. Decreto 191/2004, de 29 de julio. | D.O.G.154 | 10.08.04 |
| Modificación por Decreto 142/2006, de 27 de julio.                              | D.O.G.173 | 07.09.06 |

### RÉGIMEN DE PRECIOS Y RESERVAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS DE GALICIA

|                                       |           |          |
|---------------------------------------|-----------|----------|
| Decreto 179/2011, de 8 de septiembre, | D.O.G.182 | 22.09.11 |
|---------------------------------------|-----------|----------|

## NORMATIVA ESTATAL EDUCACIÓN

### CENTROS PARA ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS

|                                      |           |          |
|--------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 303/2010 de 15 de marzo | B.O.E. 86 | 09.04.10 |
|--------------------------------------|-----------|----------|

### CENTROS PARA ENSEÑANZAS DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA

|                                                            |          |          |
|------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 132/2010 de 12 de febrero                     | B.O.E.62 | 12.03.10 |
| Modificado por el Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril | B.O.E.96 | 21.03.12 |

### CENTROS DE FORMACIÓN PROFESIONAL

|                                                       |           |          |
|-------------------------------------------------------|-----------|----------|
| Real Decreto 1558/2005                                | B.O.E.312 | 30.12.05 |
| Modificado por el Real Decreto 564/2010, de 7 de mayo | B.O.E.127 | 25.05.10 |
| Real Decreto 229/2008, de 15 de febrero               | B.O.E.48  | 25.02.08 |

### CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL

|                              |          |          |
|------------------------------|----------|----------|
| Orden de 26 de marzo de 1981 | B.O.E 82 | 06.04.81 |
|------------------------------|----------|----------|

### ESCUELAS DEPORTIVAS DE MONTAÑA Y ESCALADA

|                                     |          |          |
|-------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 318/2000 de 3 de marzo | B.O.E.73 | 25.03.00 |
|-------------------------------------|----------|----------|

### ESCUELAS DE DEPORTES DE INVIERNO

|                                     |          |          |
|-------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 319/2000 de 3 de marzo | B.O.E.75 | 28.03.00 |
|-------------------------------------|----------|----------|

### ESCUELAS DE FÚTBOL Y FÚTBOL SALA

|                                     |          |          |
|-------------------------------------|----------|----------|
| Real Decreto 320/2000 de 3 de marzo | B.O.E.76 | 29.03.00 |
|-------------------------------------|----------|----------|

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

#### RECONOCIMIENTO DE UNIVERSIDADES Y CENTROS UNIVERSITARIOS

Creación, reconocimiento, autorización y acreditación de universidades y centros universitarios  
Real Decreto 420/2015, de 29 de mayo

B.O.E.144 17.06.15

#### NORMAS N.I.D.E. CONDICIONES REGLAMENTARIAS Y DE DISEÑO QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LA CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Ver <http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE>

### 19. URBANISMO Y PLANEAMIENTO EN GALICIA

#### LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE GALICIA

Ley 10/1995 de 23 de noviembre  
Modificada por la Ley 6/2007, de 11 de mayo.  
Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.  
Modificada por la Ley 4/2012, de 12 de abril.  
Modificada por la Ley 2/2016 de 10 de febrero

D.O.G.233 05.12.95  
D.O.G.94 16.05.07  
D.O.G.250 30.12.10  
D.O.G.77 23.04.12  
D.O.G.34 19.02.16

#### DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Decreto 19/2011 de 10 de febrero

D.O.G.36 22.02.11

#### PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE GALICIA

Decreto 20/2011 de 10 de febrero  
Se modifica el artículo 102 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre

D.O.G.36 22.02.11  
D.O.G.249 30.12.14

#### LEY DEL SUELO DE GALICIA

Ley 2/2016 de 10 de febrero de 2016  
Corrección de errores  
Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero. DF4ª

D.O.G.34 19.02.16  
D.O.G.51 15.03.16  
D.O.G.28 09.02.17

#### REGLAMENTO DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA

Decreto 143/2016 de 22 de septiembre

D.O.G. 213 09.11.16

#### LEY DE PROYECTOS PÚBLICOS DE GALICIA

Ley 3/2016, de 1 de marzo, Proyectos públicos de urgencia o de excepcional interés.

D.O.G.46 8.03.16

#### PLANES Y PROYECTOS DE INCIDENCIA SUPRAMUNICIPAL

Decreto 80/2000 de 23 de marzo

D.O.G.75 17.04.00

#### LEY DE INCIDENCIA AMBIENTAL

Ley de Medidas urgentes de ordenación del territorio y del litoral de Galicia  
Ley 6/2007, de 11 de mayo.

D.O.G.94 16.04.07

#### LEY PROTECCIÓN DEL PAISAJE DE GALICIA

Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia  
Modificado por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre  
Modificado por la Ley 2/2016 de 10 de febrero

D.O.G.139 18.07.08  
D.O.G.249 30.12.14  
D.O.G.34 19.02.16

#### CATÁLOGO DE PAISAJES DE GALICIA

Decreto 119/2016, de 28 de julio,

D.O.G.160 25.08.16

#### ÁREA METROPOLITANA DE VIGO

Ley 4/2012, de 12 de abril del área metropolitana de Vigo  
Modificada por la Ley 14/2016 de 27 de julio

D.O.G.77 23.04.12  
D.O.G.144 01.08.16

#### LEY DE MEDIDAS URGENTES DEL TERRITORIO

Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia  
Modificada por la Ley 15/2010 de 28 de diciembre  
Modificada por la Ley 12/2011 de 26 de diciembre  
Modificada por la Ley 2/2016 de 10 de febrero

D.O.G.94 16.05.07  
D.O.G.250 30.12.10  
D.O.G.249 30.12.11  
D.O.G.34 19.02.16

#### NORMAS COMPLEMENTARIAS Y SUBSIDIARIAS PROVINCIAIS DE PLANEAMIENTO DE LAS PROVINCIAS DE A CORUÑA, LUGO, OURENSE E PONTEVEDRA

Orden de 3 de abril de 1991 de la Consellería de Ordenación del territorio y Obras públicas  
Resolución de 14 de mayo de 1991 de la Consellería de Ordenación del territorio y Obras públicas

D.O.G.72 16.04.91  
D.O.G.116 19.06.91  
D.O.G.117 20.06.91



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                             |            |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
|                                                                                                                                             | D.O.G.132  | 11.07.91 |
|                                                                                                                                             | D.O.G.133  | 12.07.91 |
|                                                                                                                                             | D.O.G.134  | 15.07.91 |
|                                                                                                                                             | D.O.G.135  | 16.07.91 |
| Corrección de errores                                                                                                                       | D.O.G.142  | 26.07.91 |
| Corrección de errores                                                                                                                       | D.O.G.193  | 07.10.91 |
| Anexo IV. Referente a las zonas que se van a urbanizar de suelo empresa                                                                     |            |          |
| Resolución de 29 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación del territorio y Obras públicas                                      | D.O.G.248  | 27.12.93 |
| <b>JURADO DE EXPROPIACIÓN</b>                                                                                                               |            |          |
| Decreto 223/2005 de 16 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de organización y funcionamiento del Jurado de Expropiación de Galicia | D.O.G.152  | 09.08.05 |
| Modificado por el Decreto 143/2016 de 22 de septiembre                                                                                      | D.O.G.213  | 09.11.16 |
| Modificado por el Decreto 518/2005 de 6 de octubre                                                                                          | D.O.G.195  | 10.10.05 |
| <b>ESTATUTOS AGENCIA DE PROTECCIÓN DE LA LEGALIDAD URBANÍSTICA</b>                                                                          |            |          |
| Decreto 213/2007, de 31 de octubre, por el que se aprueban los Estatutos de la Agencia de Protección de la Legalidad Urbanística            | D.O.G.222  | 16.11.07 |
| Modificado por el Decreto 450/2009 de 23 de diciembre                                                                                       | D.O.G.09   | 15.01.10 |
| <b>LEY PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA</b>                                                                                                  |            |          |
| Ley 5/2016 de 4 de mayo                                                                                                                     | D.O.G.92   | 16.05.16 |
| Corrección de errores                                                                                                                       | D.O.G.181  | 22.09.16 |
| <b>CAMINO DE SANTIAGO</b>                                                                                                                   |            |          |
| Refundición de la normativa del camino de Santiago. Decreto 45/2001, de 1 de febrero                                                        | D.O.G. 36  | 20.02.01 |
| Modificado por Decreto 209/2002 de 13 de Junio                                                                                              | D.O.G. 121 | 25.06.02 |
| <b>LEY DERECHO CIVIL DE GALICIA</b>                                                                                                         |            |          |
| Derecho civil de Galicia                                                                                                                    |            |          |
| Ley 2/2006, de 14 de junio.                                                                                                                 | D.O.G.124  | 29.06.06 |
| Modificada por la Ley 10/2007 de 28 de junio                                                                                                | D.O.G.127  | 02.07.07 |
| Modificada por la ley 3/2011 de 30 de junio                                                                                                 | D.O.G.134  | 13.07.11 |
| Modificada por la Ley 7/2012 de 28 de junio                                                                                                 | D.O.G.140  | 23.07.12 |
| <b>EXPLOTACIONES AGRARIAS</b>                                                                                                               |            |          |
| Establece las unidades mínimas de cultivo para el territorio de la comunidad autónoma de Galicia                                            |            |          |
| Decreto 330/1999, de 9 de diciembre                                                                                                         | D.O.G.246  | 23.12.99 |
| <b>LEY DE MONTES DE GALICIA</b>                                                                                                             |            |          |
| Ley 7/2012, de 28 de junio, de la Presidencia de la Xunta                                                                                   | D.O.G. 140 | 23.07.12 |
| Decreto 52/2014, de 16 de abril, de la Consellería de Medio Rural                                                                           | D.O.G.87   | 08.05.14 |
| Decreto 32/2016, de 23 de marzo, por el que se modifica el Decreto 52/2014,                                                                 | D.O.G.63   | 04.04.16 |
| Ley 11/2014, de 19 de diciembre                                                                                                             | D.O.G.249  | 30.12.14 |
| Se modifica el artículo 66 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre                                                                           | D.O.G.249  | 30.12.14 |
| Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016.                                                          | D.O.G.249  | 31.12.15 |
| Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017                                                               | D.O.G.28   | 09.02.17 |
| <b>LEY DE ESTRADAS DE GALICIA</b>                                                                                                           |            |          |
| Ley 8/2013 de 28 de junio                                                                                                                   | D.O.G.132  | 12.07.13 |
| Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre                                                                                           | D.O.G. 249 | 30.12.14 |
| Modificación Ley 6/2015                                                                                                                     | D.O.G.153  | 13.08.15 |
| Reglamento. Decreto de Consellería de Infraestructuras e Vivienda 66/2016, de 26 de mayo                                                    | D.O.G.116  | 20.06.16 |
| Corrección de erros                                                                                                                         | D.O.G.146  | 03.08.16 |
| <b>LEY DE TURISMO DE GALICIA</b>                                                                                                            |            |          |
| Ley 7/2011 de 27 de octubre                                                                                                                 | D.O.G.216  | 11.11.11 |
| Se añade el artículo 65 bis por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre                                                                          | D.O.G.249  | 30.12.14 |
| Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre                                                                                            | D.O.G. 249 | 31.12.15 |
| <b>LEY DE AGUAS DE GALICIA</b>                                                                                                              |            |          |
| Ley 9/2010 de 4 de noviembre                                                                                                                | D.O.G.222  | 18.11.10 |
| Modificado por la Ley 12/2011 de 26 de diciembre                                                                                            | D.O.G.37   | 22.02.12 |
| Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero                                                                                               | D.O.G.42   | 28.02.13 |
| Modificado por la Ley 11/2013 de 26 de diciembre                                                                                            | D.O.G.249  | 31.12.13 |
| Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero                                                                                               | D.O.G.249  | 30.12.14 |
| Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero                                                                                               | D.O.G.249  | 31.12.15 |
| Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero                                                                                               | D.O.G.28   | 09.02.17 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

|                                                                                                                                                                     |            |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Reglamento de Aguas                                                                                                                                                 | D.O.G.10   | 16.01.15 |
| <b>LEY DE PUERTOS DE GALICIA</b>                                                                                                                                    |            |          |
| Ley 5/1994, de 29 de noviembre, de creación del Ente Público Puertos de Galicia                                                                                     | D.O.G.243  | 20.12.94 |
| Modificada por la Ley 2/1998 de 8 de abril                                                                                                                          | D.O.G.68   | 09.04.98 |
| Modificada por la Ley 3/2002 de 29 de abril                                                                                                                         | D.O.G.84   | 02.05.02 |
| Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre                                                                                                                    | D.O.G.249  | 30.12.14 |
| Modificada por la Ley 2/2017 de 8 de febrero                                                                                                                        | D.O.G. 28  | 09.02.17 |
| Reglamento Decreto 227/1995 de 20 de julio                                                                                                                          | D.O.G.146  | 01.08.95 |
| Modificado por el Decreto 83/2002 de 28 de febrero                                                                                                                  | D.O.G. 59  | 25.03.02 |
| Modificado por el Decreto 28/2007 de 8 de marzo                                                                                                                     | D.O.G. 50  | 12.03.07 |
| Modificado por el Decreto 130/2013 de 1 de agosto                                                                                                                   | D.O.G. 153 | 12.08.13 |
| <b>LEY DE COSTAS EN GALICIA</b>                                                                                                                                     |            |          |
| Decreto 158/2005, de 2 de junio, por el que se regulan las competencias autonómicas en la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre. | D.O.G.146  | 01.08.05 |
| Modificado por el Decreto 51/2008, de 6 de marzo.                                                                                                                   | D.O.G.59   | 27.03.08 |
| <b>LEY DE ESPACIOS NATURALES DE GALICIA</b>                                                                                                                         |            |          |
| Ley 9/2001 de 21 de agosto                                                                                                                                          | D.O.G.171  | 04.09.01 |

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

## NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE a 17/10/2016

### CTE-01-DOCUMENTO BÁSICO SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. MADERA

- UNE-EN 300:2007 Tableros de virutas orientadas (OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- UNE-EN 301:2014 Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para estructuras de madera bajo carga. Clasificación y requisitos de comportamiento.
- UNE-EN 302-1:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia al cizallamiento por tracción longitudinal.
- UNE-EN 302-2:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación.
- UNE-EN 302-3:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación del efecto del ataque ácido a las fibras de madera debido a los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
- UNE-EN 302-4:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción de la madera sobre la resistencia al cizallamiento.
- UNE-EN 309:2006 Tableros de partículas. Definición y clasificación.
- UNE-EN 312:2010 Tableros de partículas. Especificaciones.
- UNE-EN 313-1:1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
- UNE-EN 313-2:2000 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
- UNE-EN 315:2001 Tablero contrachapado. Tolerancias dimensionales.
- UNE-EN 316:2009 Tableros de fibras. Definición, clasificación y símbolos.
- UNE-EN 335:2013 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.
- UNE-EN 336:2014 Madera estructural. Medidas y tolerancias.
- UNE-EN 338:2010 Madera estructural. Clases resistentes.
- UNE-EN 338:2010 ERRATUM:2011 Madera estructural. Clases resistentes.
- UNE-EN 350-1:1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1: guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.
- UNE-EN 350-2:1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionadas por su importancia en Europa.
- UNE-EN 351-1:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.
- UNE-EN 351-2:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.
- UNE-EN 351-1:2008 ERRATUM:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.
- UNE-EN 383:2007 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación tipo clavija.
- UNE-EN 384:2010 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- UNE-EN 384:2010 ERRATUM:2011 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- UNE-EN 408:2004 ERRATUM:2009 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- UNE-EN 408:2011+A1:2012 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- UNE-EN 409:2009 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación tipo clavija.
- UNE-EN 460:1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo.
- UNE-EN 520:2005+A1:2010 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN 594:2011 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de

**Fecha** Mayo 2018

- la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
- UNE-EN 595:1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
  - UNE-EN 599-2:1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.
  - UNE-EN 599-1:2010+A1:2014 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Eficacia de los protectores de la madera determinada mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de uso.
  - UNE-EN 622-1:2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Requisitos generales
  - UNE-EN 622-1:2004 ERRATUM Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
  - UNE-EN 622-2:2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
  - UNE-EN 622-3:2005 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
  - UNE-EN 622-2:2004/AC:2006 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
  - UNE-EN 622-4:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 4: Requisitos para tableros de baja densidad.
  - UNE-EN 622-5:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Requisitos de los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
  - UNE-EN 636:2012+A1:2015 Tableros contrachapados. Especificaciones.
  - UNE-EN 789:2006 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera
  - UNE-EN 912:2011 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera
  - UNE-EN 1058:2010 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos correspondientes al percentil 5 y de los valores característicos medios.
  - UNE-EN 1380:2009 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales con clavos, tornillos, clavijas y pernos.
  - UNE-EN 1381:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales grapadas.
  - UNE-EN 1382:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia al arranque de los elementos de fijación en la madera.
  - UNE-EN 1383:2000 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia a la incrustación en la madera de la cabeza de los elementos de fijación.
  - UNE-EN 1458-1:2012 Secadoras de tambor rotativo de uso doméstico de calentamiento directo que utilizan combustibles gaseosos de los tipos B22D y B23D con consumo calorífico nominal no superior a 6 kW. Parte 1: Seguridad.
  - UNE-EN 1912:2005+A4:2010 ERRATUM:2011 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
  - UNE-EN 1912:2012 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
  - UNE-EN 1912:2012/AC:2013 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
  - UNE-EN 1995-1-1:2016 Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
  - UNE-EN 1995-1-2:2016 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
  - UNE-EN ISO 2081:2010 Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero. (ISO 2081:2008)
  - UNE-EN ISO 8970:2010 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera. (ISO 8970:2010).
  - UNE-EN 10346:2015 Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
  - UNE-EN 12369-1:2001 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y tableros de fibras.
  - UNE-EN 12369-2:2011 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado.
  - UNE-EN 12436:2002 Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos de aptitud a la función.
  - UNE-EN 12436:2002 ERRATUM:2005 Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos de aptitud a la función.
  - UNE-EN 13183-1:2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa
  - UNE-EN 13183-2:2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN 13183-1:2003 ERRATUM Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.
- UNE-EN 13183-2:2003 ERRATUM Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- UNE-EN 13183-1/AC:2004 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa
- UNE-EN 13183-2/AC:2004 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- UNE-EN 13271:2002 Conectores para la madera. Valores característicos de resistencia y del módulo de deslizamiento de uniones con conectores.
- UNE-EN 13271/AC:2004 Conectores para la madera. Valores característicos de resistencia y del módulo de deslizamiento de uniones con conectores.
- UNE-EN 13986:2006 Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado
- UNE-EN 13986:2006+A1:2015 Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado.
- UNE-EN 14080:2013 Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.
- UNE-EN 14081-1:2006+A1:2011 Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 14081-1:2016 Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 14081-4:2009 Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por resistencia. Parte 4: Equipo de clasificación. Equipo de clasificación con sistema controlado automáticamente. (Ratificada por AENOR en julio de 2009.)
- UNE-EN 14250:2010 Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo.
- UNE-EN 14251:2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo
- UNE-EN 14279:2007+A1:2009 Madera microlaminada (LVL). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- UNE-EN 14358:2007 Estructuras de madera. Cálculo del valor característico del percentil del 5% y criterio de aceptación para una muestra.
- UNE-EN 14374:2005 Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos.
- UNE-EN 14545:2009 Estructuras de madera. Conectores. Requisitos.
- UNE-EN 26891:1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento. (Versión oficial EN 26891:1991). (ISO 6891:1983)
- UNE 56544:2011 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas

## CTE-02-DOCUMENTO BÁSICO SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- UNE-EN 54-1:2011 Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
- UNE-EN 81-58:2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
- UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE-EN 124:2000 ERRATUM Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE-EN 124-3:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 3: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de acero o aleación de aluminio.
- UNE-EN 124-5:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 5: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de materiales compuestos.
- UNE-EN 124-6:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 6: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de polipropileno (PP), polietileno (PE) o poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- UNE-EN 124-1:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 1: Definiciones, clasificación, principios generales de diseño, requisitos de comportamiento y métodos de ensayo.
- UNE-EN 124-2:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN 124-4:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 4: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de hormigón armado.
- UNE-EN 179:1997 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 179/A1:2001 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 179/A1/AC:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 179:2009 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 301:1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólicos y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento. (Versión oficial en 301:1992).
- UNE-EN 301:2014 Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para estructuras de madera bajo carga. Clasificación y requisitos de comportamiento.
- UNE-EN 314-1:1994 Tableros contrachapados. Calidad de encolado. Parte 1: métodos de ensayo. (versión oficial EN 314-1:1993).
- UNE-EN 314-2:1994 Tableros contrachapados. Calidad de encolado. Parte 2: Especificaciones. (Versión oficial EN 314-2:1993).
- UNE-EN 314-1:2007 Tableros contrachapados. Calidad del encolado. Parte 1: Métodos de ensayo.
- UNE-EN 314-1:2004 Madera contrachapada. Calidad de la unión. Parte 1: Métodos de ensayo. (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.)
- UNE-EN 912:2000 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- UNE-EN 912/AC:2001 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- UNE-EN 912:2011 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- UNE-EN 1021-1:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión. (Versión oficial EN 1021-1:1993).
- UNE-EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla. (Versión oficial EN 1021-2:1993).
- UNE-EN 1021-1:2006 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión.
- UNE-EN 1021-2:2006 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: Llama equivalente a una cerilla
- UNE-EN 1021-1:2015 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión.
- UNE-EN 1021-2:2015 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
- UNE-EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
- UNE-EN 1101:1996/A1:2005 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
- UNE-EN 1125:1997 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1125/A1:2001 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1125/A1/AC:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1125:2009 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1154:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1154:2003/AC:2006 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1155:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1155:2003/AC:2006 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1158:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1158:2003/AC:2006 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 1182:2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción. Ensayo de no combustibilidad. (ISO 1182:2002).
  - UNE-EN ISO 1182:2011 Ensayos de reacción al fuego de productos. Ensayo de no combustibilidad. (ISO 1182:2010).
  - UNE-CEN/TS 1187:2013 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
  - UNE-ENV 1187:2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
  - UNE-ENV 1187:2003/A1:2007 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior
  - UNE-EN 1363-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
  - UNE-EN 1363-2:2000 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
  - UNE-EN 1363-1:2000 ERRATUM:2011 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
  - UNE-EN 1363-1:2015 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
  - UNE-EN 1364-2:2000 Resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 2: Falsos techos.
  - UNE-EN 1364-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 1: Paredes.
  - UNE-EN 1364-3:2004 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: Fachadas ligeras. Tamaño real (configuración completa).
  - UNE-EN 1364-3:2008 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: Fachadas ligeras. Tamaño real (configuración completa).
  - UNE-EN 1364-4:2008 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 4: Fachadas ligeras. Configuración parcial.
  - UNE-EN 1364-4:2015 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 4: Fachadas ligeras. Configuración parcial.
  - UNE-EN 1364-3:2015 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración completa (conjunto completo).
  - UNE-EN 1365-1:2000 Resistencia al fuego de elementos portantes. Parte 1: Paredes.
  - UNE-EN 1365-2:2000 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 2: Suelos y cubiertas
  - UNE-EN 1365-3:2000 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 3: Vigas.
  - UNE-EN 1365-4:2000 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 4: Pilares.
  - UNE-EN 1365-6:2005 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 6: Escaleras.
  - UNE-EN 1365-5:2005 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 5: Balconadas y pasarelas.
  - UNE-EN 1365-1:2016 Resistencia al fuego de elementos portantes. Parte 1: Paredes.
  - UNE-EN 1365-2:2016 Ensayos de resistencia al fuego para elementos portantes. Parte 2: Suelos y cubiertas
  - UNE-EN 1366-2:2000 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 2: Compuertas cortafuegos.
  - UNE-EN 1366-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 1: Conductos.
  - UNE-EN 1366-5:2004 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
  - UNE-EN 1366-3:2005 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellantes de penetración.
  - UNE-EN 1366-6:2005 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 6: Pavimentos elevados registrables y pavimentos huecos.
  - UNE-EN 1366-8:2005 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 8: Conductos para extracción de humo.
  - UNE-EN 1366-7:2006 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
  - UNE-EN 1366-4:2008 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 4: Sellados de junta lineal.
  - UNE-EN 1366-9:2009 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 9: Conductos de extracción de humos de un solo compartimento.
  - UNE-EN 1366-4:2008+A1:2010 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 4: Sellados de junta lineal.
  - UNE-EN 1366-3:2011 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellantes de penetración.
  - UNE-EN 1366-5:2011 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 5: Conductos horizontales y patinillos para servicios.
  - UNE-EN 1366-2:2015 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 2: Compuertas cortafuegos.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN 1366-1:2016 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 1: Conductos de ventilación.
- UNE-EN 1634-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.
- UNE-EN 1634-3:2001 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos. Parte 3: Puertas y cerramientos para el control de humos.
- UNE-EN 1634-3:2006 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 3: Ensayos de control de humo para puertas y elementos de cerramiento.
- UNE-EN 1634-1:2000/AC:2008 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.
- UNE-EN 1634-1:2010 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.
- UNE-EN 1634-1:2016 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables
- UNE-EN ISO 1716:2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción. Determinación del calor de combustión. (ISO 1716:2002)
- UNE-EN ISO 1716:2011 Ensayos de reacción al fuego de productos. Determinación del calor bruto de combustión (valor calorífico). (ISO 1716:2010)
- UNE-EN 1991-1-2:2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
- UNE-EN 1991-1-2:2004/AC:2010 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
- UNE-EN 1991-1-2:2004/AC:2013 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
- UNE-EN 1992-1-2:2011 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-ENV 1992-1-2:1996 EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
- UNE-EN 1994-1-2:2011 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- UNE-EN 1994-1-2:2011/A1:2014 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN 1994-1-2:2016 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-ENV 1994-1-2:1996 EUROCÓDIGO 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN 1995-1-2:2011 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN 1995-1-2:2016 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-ENV 1995-1-2:1999 EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN ISO 9239-1:2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2002)
- UNE-EN ISO 9239-1:2002 ERRATUM:2004 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2002)
- UNE-EN ISO 9239-1:2011 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2010)
- UNE-EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO 11925-2:2002).
- UNE-EN ISO 11925-2:2011 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO 11925-2:2010).
- UNE-EN 12101-3:2002 Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN 12101-2:2004 Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
- UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006 Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos
- UNE-EN 12101-6:2006 Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 6: Especificaciones para los sistemas de diferencial de presión. Equipos.
- UNE-EN 12101-1:2007 Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007 Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- UNE-EN 12101-10:2007 Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 10: Equipos de alimentación de energía.
- UNE-EN 12101-3:2016 Sistemas de control de humo y calor. Parte 3: Especificación para aireadores mecánicos de control de humo y calor (Ventiladores).
- UNE-EN 12101-1:2005 Sistemas para el control de humos y calor. Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo. (Ratificada por AENOR en agosto de 2006.)
- UNE-EN 12101-1:2005/A1:2006 Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para barreras de humos. (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.)
- UNE-EN 12635:2002+A1:2009 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso.
- UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
- UNE-EN 13381-4:2014 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 4: Protección pasiva aplicada a elementos de acero.
- UNE-EN 13381-6:2014 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 6: Protección aplicada a pilares huecos de acero rellenos de hormigón.
- UNE-EN 13381-2:2016 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 2: Membranas protectoras verticales.
- UNE-EN 13381-3:2016 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
- UNE-EN 13381-5:2016 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/chapa de acero perfilada.
- UNE-ENV 13381-2:2004 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 2: Membranas protectoras verticales.
- UNE-ENV 13381-3:2004 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
- UNE-ENV 13381-6:2004 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón.
- UNE-ENV 13381-4:2005 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
- UNE-ENV 13381-5:2005 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/chapa de acero perfilada.
- UNE-EN 13501-1:2002 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- UNE-EN 13501-2:2004 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.
- UNE-EN 13501-1:2007 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- UNE-EN 13501-3:2007 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y compuertas resistentes al fuego.
- UNE-EN 13501-4:2007 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y de los elementos para la edificación. Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
- UNE-EN 13501-5:2007 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
- UNE-EN 13501-2:2009 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN 13501-5:2007/AC:2009 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y de los elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
- UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- UNE-EN 13501-2:2009+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.
- UNE-EN 13501-3:2007+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y compuertas resistentes al fuego
- UNE-EN 13501-4:2007+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
- UNE-EN 13501-5:2007+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
- UNE-EN 13501-3:2005 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante al fuego. Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y compuertas resistentes al fuego. (Ratificada por AENOR en agosto de 2006.)
- UNE-EN 13501-5:2005 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior. (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.)
- UNE-EN 13772:2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
- UNE-EN 13772:2011 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Medición de la propagación de la llama en probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
- UNE-EN 13773:2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
- UNE-EN 13823:2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción excluyendo revestimientos de suelos expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- UNE-EN 13823:2012 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- UNE-EN 13823:2012+A1:2016 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- UNE-EN ISO 13849-1:2008 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006)
- UNE-EN ISO 13849-1:2008/AC:2009 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006/Cor 1:2009)
- UNE-EN ISO 13849-1:2016 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2015)
- UNE-EN ISO 13943:2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario. (ISO 13943:2000)
- UNE-EN 14135:2005 Recubrimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
- UNE-EN 15254-4:2009 Extensión de la aplicación de los resultados obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego. Paredes no portantes. Parte 4: Elementos de construcción vidriados.
- UNE-EN 15254-4:2009+A1:2012 Extensión de la aplicación de los resultados obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego. Paredes no portantes. Parte 4: Elementos de construcción vidriados.
- UNE-EN ISO/IEC 17020:2012 Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección. (ISO/IEC 17020:2012).
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 ERRATUM:2006 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración. (ISO/IEC 17025:2005/Cor. 1:2006)
- UNE 23007-1:1996 Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
- UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
- UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- UNE 23035-4:1999 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
- UNE 23035-3:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes.
- UNE 23035-2:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.
- UNE 23035-1:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación.
- UNE 23584:2008 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos para la instalación en obra, puesta en marcha y mantenimiento periódico de los SCTEH.
- UNE 23585:2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.
- UNE 23727:1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
- UNE 23740-1:2016 Seguridad contra incendios. Elementos de cerramiento de huecos. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento. Parte 1: Puertas cortafuego.

### CTE-03-DOCUMENTO BÁSICO SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACERO

- UNE-EN 1090-2:2011+A1:2011 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área. (ISO 1460:1992).
- UNE-EN ISO 1461:2010 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009)
- UNE-EN 1993-1-1:2013 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- UNE-EN 1993-1-9:2013 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-9: Fatiga.
- UNE-EN 1993-1-10:2013 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Tenacidad de fractura y resistencia transversal.
- UNE-EN 1993-1-1:2013/A1:2014 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- UNE-EN 1994-2:2013 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 2: Reglas generales y reglas para puentes.
- UNE-EN ISO 2808:2007 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película. (ISO 2808:2007).
- UNE-EN ISO 4014:2011 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:2011)
- UNE-EN ISO 4016:2011 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:2011)
- UNE-EN ISO 4017:2015 Elementos de fijación. Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:2014).
- UNE-EN ISO 4018:2011 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:2011)
- UNE-EN ISO 4032:2013 Tuercas hexagonales normales, tipo 1. Productos de clases A y B. (ISO 4032:2012).
- UNE-EN ISO 4034:2013 Tuercas hexagonales normales, tipo 1. Producto de clase C. (ISO 4034:2012).
- UNE-EN ISO 6507-1:2006 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Método de ensayo (ISO 6507-1:2005).
- UNE-EN ISO 6507-2:2007 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 2: Verificación y calibración de las máquinas de ensayo (ISO 6507-2:2005).
- UNE-EN ISO 6507-3:2007 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 3: Calibración de los bloques patrón (ISO 6507-3:2005).
- UNE-EN ISO 6507-4:2007 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 4: Tabla de valores de dureza (ISO 6507-4:2005).
- UNE-EN ISO 6507-1:2006 ERRATUM:2011 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6507-1:2005).
- UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
- UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
- UNE-EN ISO 7091:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).
- UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales. (ISO 8504-1:2000)
- UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo. (ISO 8504-2:2000)

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas. (ISO 8504-3:1993)
- UNE-EN ISO 9606-2:2005 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 2: Aluminio y aleaciones de aluminio. (ISO 9606-2:2004)
- UNE-EN ISO 9606-1:2014 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros (ISO 9606-1:2012 incluido Cor 1:2012)
- UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
- UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- UNE-EN 10025-3:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado de normalización.
- UNE-EN 10025-4:2007 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino laminados termomecánicamente.
- UNE-EN 10025-5:2007 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
- UNE-EN 10025-6:2007+A1:2009 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 6: Condiciones técnicas de suministro de los productos planos de aceros estructurales de alto límite elástico en la condición de templado y revenido.
- UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM:2012 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- UNE-EN 10210-1:2007 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10219-1:2007 Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010 Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN ISO 14555:2014 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos. (ISO 14555:2014, versión corregida 2014-06-01).

## CTE-04-DOCUMENTO BÁSICO SE-F. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. FÁBRICA

- UNE-EN 771-4:2011 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
- UNE-EN 771-5:2011 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial.
- UNE-EN 771-2:2011 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
- UNE-EN 771-1:2011 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida
- UNE-EN 771-3:2011 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
- UNE-EN 771-6:2012 Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de albañilería de piedra natural.
- UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de albañilería de piedra natural.
- UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
- UNE-EN 771-4:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
- UNE-EN 771-5:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial.
- UNE-EN 771-2:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
- UNE-EN 772-11:2011 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, piedra artificial y piedra natural, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
- UNE-EN 772-1:2011+A1:2016 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- UNE-EN 845-1:2014 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, estribos y ménsulas.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN 845-3:2014 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de malla de acero.
- UNE-EN 846-2:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.
- UNE-EN 846-5:2013 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
- UNE-EN 846-6:2015 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).
- UNE-EN 998-2:2012 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería
- UNE-EN 1015-11:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
- UNE-EN 1015-11:2000/A1:2007 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
- UNE-EN 1052-2:2000 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.
- UNE-EN 1052-1:1999 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- UNE-EN 1052-4:2001 Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrera al agua por capilaridad
- UNE-EN 1052-3:2003 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- UNE-EN 1052-3:2003/A1:2008 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- UNE-EN 10088-1:2015 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
- UNE-EN 10088-2:2015 Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.
- UNE-EN 10088-3:2015 Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para productos semiacabados, barras, alambón, alambre, perfiles y productos calibrados de aceros resistentes a la corrosión para usos generales.

## CTE-05-DOCUMENTO BÁSICO HE. AHORRO DE ENERGÍA

- UNE-EN 410:2011 Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos.
- UNE-EN 410:2011 ERRATUM:2011 Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos.
- UNE-EN 673:2011 Vidrio en la construcción. Determinación del coeficiente de transmisión térmica (valor U). Método de cálculo.
- UNE-EN 806-1:2001 Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 806-1/A1:2002 Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 1026:2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo.
- UNE-EN 1717:2001 Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo.
- UNE-EN ISO 6946:2012 Componentes y elementos para la edificación. Resistencia térmica y transmitancia térmica. Método de cálculo. (ISO 6946:2007)
- UNE-EN ISO 9488:2001 Energía solar. Vocabulario. (ISO 9488:1999).
- UNE-EN ISO 9806:2014 Energía solar. Captadores solares térmicos. Métodos de ensayo. (ISO 9806:2013).
- UNE-EN ISO 10077-1:2010 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades. (ISO 10077-1:2006)
- UNE-EN ISO 10140-1:2011 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 1: Reglas de aplicación para productos específicos. (ISO 10140-1:2010)
- UNE-EN ISO 10140-2:2011 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 2: Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo. (ISO 10140-2:2010)

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN ISO 10140-3:2011 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 3: Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. (ISO 10140-3:2010)
- UNE-EN ISO 10140-4:2011 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 4: Procedimientos y requisitos de medición. (ISO 10140-4:2010)
- UNE-EN ISO 10140-5:2011 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 5: Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo. (ISO 10140-5:2010)
- UNE-EN ISO 10140-1:2011/A1:2012 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 1: Reglas de aplicación para productos específicos. Modificación 1: Directrices para la determinación del índice de reducción acústica de juntas rellenas de material de relleno y/o de elementos de sellado. (ISO 10140-1:2010/Amd 1:2012).
- UNE-EN ISO 10140-1:2011/A2:2014 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 1: Reglas de aplicación para productos específicos. Modificación 2: Ruido producido por la lluvia. (ISO 10140-1:2010/Amd 2:2014).
- UNE-EN ISO 10140-5:2011/A1:2014 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 5: Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo. Modificación 1: Ruido producido por la lluvia. (ISO 10140-5:2010/Amd 1:2014).
- UNE-EN ISO 10140-3:2011/A1:2015 Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 3: Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. Modificación 1. (ISO 10140-3:2010/Amd 1:2015).
- UNE-EN ISO 10211:2012 Puentes térmicos en edificación. Flujos de calor y temperaturas superficiales. Cálculos detallados. (ISO 10211:2007)
- UNE-EN ISO 10456:2012 Materiales y productos para la edificación. Propiedades higrotérmicas. Valores tabulados de diseño y procedimientos para la determinación de los valores térmicos declarados y de diseño. (ISO 10456:2007)
- UNE-EN 12193:2009 Iluminación. Iluminación de instalaciones deportivas.
- UNE-EN 12207:2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.
- UNE-EN 12464-1:2012 Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
- UNE-EN 12975-1:2006+A1:2011 Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 12976-1:2006 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 12976-2:2006 Sistemas solares térmicos y componentes. Sistemas prefabricados. Parte 2: Métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 13370:2010 Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo (ISO 13370:2007).
- UNE-EN ISO 13788:2016 Características higrotérmicas de los elementos y componentes de edificación. Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial. Métodos de cálculo. (ISO 13788:2012).
- UNE-EN ISO 13789:2010 Prestaciones térmicas de los edificios. Coeficientes de transferencia de calor por transmisión y ventilación. Método de cálculo. (ISO 13789:2007).
- UNE-EN 60335-1:1997 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2012/AC:2014 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2012/A11:2014 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:1999 ERRATUM Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Condiciones generales.
- UNE-EN 60335-1/A1:1997 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1/A11:1997 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1/A13:1999 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1/A14:1999 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1/A15:2001 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1/A16:2001 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1/A2:2002 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2002 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1/A2 CORR:2004 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-2-21:2004 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN 60335-1/A11:2004 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2002 ERRATUM:2005 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2002/A1:2005 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2002/A12:2006 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-2-21:2004/A1:2007 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación (IEC 60335-2-21:2002/A1:2004).
- UNE-EN 60335-1:2002/A1:2005 CORR:2007 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2002/A2:2007 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60335-1:2001/A2:2006)
- UNE-EN 60335-2-21:2004 CORR:2008 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación.
- UNE-EN 60335-1:2002/A13:2009 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:1997 CORR:2010 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2002 CORR:2010 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-2-21:2004/A2:2010 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación.
- UNE-EN 60335-1:2002 CORR 2:2010 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-2-21:2004 CORR:2011 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-21: Requisitos particulares para calentadores de agua de acumulación.
- UNE-EN 60335-1:2002/A14:2011 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2002/A15:2011 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60335-1:2012 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60598-1/A14:2001 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-1/A15:2002 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-1:2009 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-1:2009/A11:2009 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-1:2015 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60923:2006 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes tubulares). Requisitos de funcionamiento (IEC 60923:2005)
- UNE-EN 60923:2006/A1:2006 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes tubulares). Requisitos de funcionamiento (IEC 60923:2005/A1:2006)
- UNE-EN 61215:2006 Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- UNE-EN 61646:2009 Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- UNE-EN 62442-1:2012 Eficiencia energética de los dispositivos de control de lámpara. Parte 1: Dispositivos de control para lámparas fluorescentes. Método de medida para determinar la potencia total de entrada de los circuitos de los dispositivos de control y la eficiencia de los dispositivos de control.
- UNE-EN 62841-1:2016 Herramientas portátiles, semifijas y maquinaria de jardinería y cortacéspedes, accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE 72112:1985 Tareas visuales. Clasificación.
- UNE 72163:1984 Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales.
- UNE 94002:2005 Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Cálculo de la demanda de energía térmica

## CTE-06-DOCUMENTO BÁSICO HS. SALUBRIDAD

- UNE-EN 200:2008 Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
- UNE-EN 274-1:2002 Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos.
  - UNE-EN 274-2:2002 Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 2: Métodos de ensayo.
  - UNE-EN 274-3:2002 Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 3: Control de calidad.
  - UNE-EN 295-1:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y uniones.
  - UNE-EN 295-2:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 2: Evaluación de la conformidad y muestreo.
  - UNE-EN 295-4:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles.
  - UNE-EN 295-5:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para tuberías perforadas y sus accesorios.
  - UNE-EN 295-6:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección.
  - UNE-EN 295-7:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hincas.
  - UNE-EN 476:2011 Requisitos generales para componentes empleados en sumideros y alcantarillados.
  - UNE-EN 545:2011 Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
  - UNE-EN 598:2008+A1:2009 Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.
  - UNE-EN 607:2006 Canalones y accesorios de PVC-U. Definiciones, requisitos y ensayos.
  - UNE-EN 612:2006 Canalones de alero con frentes rígidos con reborde y bajantes de aguas pluviales con juntas soldadas de chapa metálica.
  - UNE-EN 772-11:2011 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, piedra artificial y piedra natural, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
  - UNE-EN 772-1:2011+A1:2016 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
  - UNE-EN 806-1:2001 Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
  - UNE-EN 806-1/A1:2002 Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
  - UNE-EN 816:1997 Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10.
  - UNE-EN 877:2000 Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.
  - UNE-EN 877:2000/A1:2007 Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.
  - UNE-EN 877:2000/A1:2007/AC:2008 Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.
  - UNE-CEN/TR 1046:2013 Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio. Prácticas para la instalación enterrada (Ratificada por AENOR en diciembre de 2014.)
  - UNE-EN 1053:1996 Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua.
  - UNE-EN 1054:1996 Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para la evacuación de aguas residuales. Método de ensayo de estanquidad al aire de las uniones.
  - UNE-EN 1057:2007+A1:2010 Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.
  - UNE-EN 1092-2:1998 Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.
  - UNE-EN 1092-1:2008+A1:2015 Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.
  - UNE-EN 1112:2008 Grifería sanitaria. Duchas para grifería sanitaria para sistemas de abastecimiento de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
  - UNE-EN 1113:2015 Grifería sanitaria. Flexibles de ducha para grifería sanitaria para sistemas de alimentación de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
  - UNE-EN 1254-1:1999 Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 1: Accesorios para soldeo o soldeo fuerte por capilaridad para tuberías de cobre.



**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN 1254-2:1999 Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 2: Accesorios de compresión para tuberías de cobre.
- UNE-EN 1254-3:1999 Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 3: Accesorios de compresión para tuberías de plástico.
- UNE-EN 1254-4:1999 Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones.
- UNE-EN 1254-4/AC:1999 Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones.
- UNE-EN 1254-5:1999 Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 5: Accesorios de embocadura corta para soldar por capilaridad con soldeo fuerte para tuberías de cobre.
- UNE-EN 1295-1:1998 Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 1329-1:2014 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-ENV 1329-2:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) dentro de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 1401-1:2009 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-ENV 1401-2:2001 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-EN 1451-1:2001 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-ENV 1451-2:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN ISO 1452-1:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)
- UNE-EN ISO 1452-2:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos. (ISO 1452-2:2009)
- UNE-EN ISO 1452-4:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 4: Válvulas. (ISO 1452-4:2009)
- UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
- UNE-ENV 1453-2:2001 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 1455-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-ENV 1455-2:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 1507:2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.
- UNE-EN 1519-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-ENV 1519-2:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de edificios. Polietileno (PE). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 1565-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN+PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-ENV 1565-2:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 1566-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-ENV 1566-2:2002 Sistemas de canalización de materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de edificios. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 1609:2013 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial.
- UNE-EN 1796:2014 Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).
- UNE-EN 1852-1:2009 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-ENV 1852-2:2001 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 1916:2008 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- UNE-EN ISO 3822-2:1996 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995).
- UNE-EN ISO 3822-3:1997 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea. (ISO 3822-3:1997).
- UNE-EN ISO 3822-4:1997 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales. (ISO 3822-4:1997).
- UNE-EN ISO 3822-2:2000 ERRATUM Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995).
- UNE-EN ISO 3822-3:1997/A1:2010 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea. (ISO 3822-3:1997/Amd 1:2009).
- UNE-EN 10240:1998 Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimiento galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.
- UNE-EN 10240:1999 ERRATUM Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimientos galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.
- UNE-EN 10242:1995 Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- UNE-EN 10242/1M:1999 Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- UNE-EN 10242/A2:2004 Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
- UNE-EN 10255:2005+A1:2008 Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 12087:2013 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de la absorción de agua a largo plazo por inmersión.
- UNE-EN 12095:1997 Sistemas de canalización en materiales plásticos. Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera.
- UNE-CEN/TR 12108:2015 IN Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- UNE-EN 12201-1:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 12201-5:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
- UNE-EN 12201-4:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas.
- UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.
- UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
- UNE-EN 12207:2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmãos Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE-EN ISO 12241:2010 Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo. (ISO 12241:2008)
- UNE-EN 13755:2008 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica.
- UNE-EN 14336:2005 Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
- UNE-EN 14364:2015 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones.
- UNE-CEN/TS 14578:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción o saneamiento. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (GRP) con base en resinas de poliéster insaturado (UP). Práctica recomendada para la instalación. (Ratificada por AENOR en mayo de 2014.)
- UNE-CEN ISO/TS 15874-7:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad. (ISO/TS 15874-7:2003)
- UNE-EN ISO 15874-1:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de **agua** caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades. (ISO 15874-1:2013).
- UNE-EN ISO 15874-2:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos. (ISO 15874-2:2013).
- UNE-EN ISO 15874-5:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15874-5:2013).
- UNE-EN ISO 15874-3:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios. (ISO 15874-3:2013).
- UNE-CEN ISO/TS 15875-7:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad (ISO/TS 15875-7:2003)
- UNE-EN ISO 15875-1:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades. (ISO 15875-1:2003)
- UNE-EN ISO 15875-2:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos. (ISO 15875-2:2003)
- UNE-EN ISO 15875-5:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15875-5:2003)
- UNE-EN ISO 15875-3:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios. (ISO 15875-3:2003)
- UNE-EN ISO 15875-2:2004/A1:2007 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 15875-2:2003/Amd 1:2007)
- UNE-EN ISO 15875-1:2004/A1:2007 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades. Modificación 1. (ISO 15875-1:2003/Amd 1:2007)
- UNE-CEN ISO/TS 15876-7:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad. (ISO/TS 15876-7:2003)
- UNE-EN ISO 15876-1:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 1: Generalidades. (ISO 15876-1:2003)
- UNE-EN ISO 15876-2:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 2: Tubos (ISO 15876-2:2003)
- UNE-EN ISO 15876-5:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15876-5:2003)
- UNE-EN ISO 15876-3:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 3: Accesorios. (ISO 15876-3:2003)
- UNE-EN ISO 15876-1:2004/A1:2007 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 1: Generalidades. (ISO 15876-1:2003/Amd 1:2007)
- UNE-EN ISO 15876-2:2004/A1:2007 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 15876-2:2003/Amd 1:2007)
- UNE-EN ISO 15877-1:2009 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades. (ISO 15877-1:2009)
- UNE-EN ISO 15877-2:2009 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos. (ISO 15877-2:2009)
- UNE-EN ISO 15877-3:2009 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios (ISO 15877-3:2009)
- UNE-EN ISO 15877-5:2009 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 15877-5:2009)
- UNE-EN ISO 15877-1:2009/A1:2011 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades. Modificación 1. (ISO 15877-1:2009/AMD

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- 1:2010)
- UNE-EN ISO 15877-2:2009/A1:2011 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 15877-2:2009/AMD 1:2010)
- UNE-EN ISO 15877-3:2009/A1:2011 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios. Modificación 1. (ISO 15877-3:2009/AMD 1:2010)
- UNE-EN ISO 15877-5:2009/A1:2011 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. Modificación 1. (ISO 15877-5:2009/AMD 1:2010)
- UNE 19049-1:1997 Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos.
- UNE 19702:2002 Grifería sanitaria de alimentación. Terminología.
- UNE 19702:2003 ERRATUM Grifería sanitaria de alimentación. Terminología.
- UNE 19703:2016 Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas.
- UNE 20315-1-2:2004 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-2: Requisitos dimensionales del Sistema Español.
- UNE 20315-1-1:2004 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
- UNE 20315-2-5:2008 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 2-5: Requisitos particulares para adaptadores previstos para uso permanente.
- UNE 20315-2-7:2008 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 2-7: Requisitos particulares para prolongadores.
- UNE 20315-1-1:2009 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales. UNE 20315-1-2:2009 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-2: Requisitos dimensionales del Sistema Español.
- UNE 20315-1-1:2004 ERRATUM:2011 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
- UNE 20315-1-1:2009 ERRATUM:2011 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos. Parte 1-1: Requisitos generales.
- UNE-EN ISO 21003-1:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades. (ISO 21003-1:2008)
- UNE-EN ISO 21003-2:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos (ISO 21003-2:2008)
- UNE-EN ISO 21003-3:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 3: Accesorios (ISO 21003-3:2008)
- UNE-EN ISO 21003-5:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 5: Aptitud al uso del sistema (ISO 21003-5:2008)
- UNE-EN ISO 21003-1:2009 ERRATUM:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades. (ISO 21003-1:2008)
- UNE-EN ISO 21003-2:2009 ERRATUM:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos (ISO 21003-2:2008)
- UNE-EN ISO 21003-3:2009 ERRATUM:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 3: Accesorios (ISO 21003-3:2008)
- UNE-EN ISO 21003-5:2009 ERRATUM:2009 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 5: Aptitud al uso del sistema (ISO 21003-5:2008)
- UNE-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011 Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos. Modificación 1. (ISO 21003-2:2008/Amd 1:2011)
- UNE 37206:1978 Manguetones de plomo.
- UNE 53365:1990 Plásticos. Tubos de pe de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53944:2011 IN Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de agua (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación.
- UNE 67027:1984 Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la absorción de agua.
- UNE 100030:2005 IN Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- UNE 100153:2004 IN Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.
- UNE 100156:2004 IN Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- UNE 100171:1992 ERRATUM Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- UNE 112076:2004 IN Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- UNE 127100:1999 Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón.
- UNE 136020:2004 Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas

## CTE-07-DOCUMENTO BÁSICO SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS

- UNE-EN 197-1:2011 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- UNE-EN 1536:2011+A1:2016 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
- UNE-EN 1537:2015 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
- UNE-EN 1538:2011+A1:2016 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
- UNE-EN 12699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
- UNE-EN ISO 17892-1:2015 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad. (ISO 17892-1:2014).
- UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.
- UNE-EN ISO 22476-3:2006 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar (ISO 22476-3:2005)
- UNE-EN ISO 22476-2:2008 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. (ISO 22476-2: 2005)
- UNE-EN ISO 22476-12:2010 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 12: Ensayo de penetración con el cono mecánico (CPTM). (ISO 22476-12:2009)
- UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. Modificación 1. (ISO 22476-2:2005/Amd 1:2011).
- UNE-EN ISO 22476-3:2006/A1:2014 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar. Modificación 1. (ISO 22476-3:2005/Amd 1:2011).
- UNE 22950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: resistencia a la compresión uniaxial.
- UNE 22950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
- UNE 22950-2:2003 ERRATUM Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta. (Ensayo Brasileño).
- UNE 80303-2:2011 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
- UNE 80303-1:2013 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
- UNE 103101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
- UNE 103103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande.
- UNE 103104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
- UNE 103200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
- UNE 103202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- UNE 103204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103204:1993 ERRATUM Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
- UNE 103302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- UNE 103400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
- UNE 103401:1998 Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
- UNE 103402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
- UNE 103405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edometro.
- UNE 103500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
- UNE 103501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- UNE 103600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
- UNE 103601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.

## CTE-08 - DOCUMENTO BÁSICO HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

- UNE-EN ISO 286-2:2011 Especificación geométrica de productos (GPS). Sistema de codificación ISO para las tolerancias en dimensiones lineales. Parte 2: Tablas de las clases de tolerancia normalizadas y de las desviaciones límite para agujeros y ejes. (ISO 286-2:2010)
- UNE-EN ISO 286-2:2011/AC:2013 Especificación geométrica de productos (GPS). Sistema de codificación ISO para las tolerancias en dimensiones lineales. Parte 2: Tablas de las clases de tolerancia normalizadas y de las desviaciones límite para agujeros y ejes. (ISO 286-2:2010/Cor 1:2013).
- UNE-EN ISO 354:2004 Acústica. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante. (ISO 354:2003)
- UNE-EN ISO 717-1:2013 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. (ISO 717-1:2013).
- UNE-EN ISO 717-2:2013 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. (ISO 717-2:2013).
- UNE-EN 1125:2009 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1991-1-4:2007 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
- UNE-EN 1991-1-4:2007/AC:2010 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
- UNE-EN 1991-1-4:2007/A1:2010 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
- UNE-ISO 1996-1:2005 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación.
- UNE-EN ISO 3382-2:2008 Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios (ISO 3382-2:2008).
- UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2 Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios (ISO 3382-2:2008/Cor 1:2009).
- UNE-EN ISO 3743-2:2010 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido utilizando presión acústica. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 2: Métodos para cámaras de ensayo reverberantes especiales. (ISO 3743-2:1994).
- UNE-EN ISO 3743-1:2011 Acústica. Determinación de los niveles de potencia sonora y de los niveles de energía sonora de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 1: Método de comparación en cámaras de ensayo de paredes duras. (ISO 3743-1:2010).
- UNE-EN ISO 3746:2011 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de control utilizando una superficie de medición envolvente sobre un plano reflectante. (ISO 3746:2010).
- UNE-EN ISO 3747:2011 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de las fuentes de ruido utilizando la presión acústica. Métodos de ingeniería/peritaje para la utilización in situ en un entorno reverberante. (ISO 3747:2010)
- UNE-EN ISO 3822-1:2000 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por las griferías y equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medida. (ISO 3822-1:1999).
- UNE-EN ISO 3822-1:2000/A1:2009 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por las griferías y equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medición. Modificación 1: Incertidumbre de la medición (ISO 3822-1:1999/Amd 1:2008).
- UNE-EN ISO 10846-3:2003 Acústica y vibraciones. Mediciones en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 3: Método indirecto para la determinación de la rigidez dinámica de soportes elásticos en movimientos de traslación. (ISO 10846-3:2002).
- UNE-EN ISO 10846-4:2004 Acústica y vibraciones. Medición en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 4: Rigidez dinámica en traslación de elementos diferentes a soportes elásticos. (ISO 10846-4:2003)
- UNE-EN ISO 10846-1:2009 Acústica y vibraciones. Medición en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 1: Principios y líneas directrices. (ISO 10846-1:2008)
- UNE-EN ISO 10846-2:2009 Acústica y vibraciones. Medición en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 2: Método directo para la determinación de la rigidez dinámica de soportes elásticos para movimiento de traslación. (ISO 10846-2:2008)
- UNE-EN ISO 10848-1:2007 Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido

**Proyecto** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN. CUBRICIÓN Y CIERRE DE PISTA DEPORTIVA  
**Situación** CEIP "Irmáns Vilar". Rúa Pena Trevinca nº 41, 32005 Ourense  
**Promotor** CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA. Xunta de Galicia

## 6. Normativa de obligado cumplimiento

**Fecha** Mayo 2018

- de impacto entre recintos adyacentes. Parte 1: Documento marco (ISO 10848-1:2006)
- UNE-EN ISO 10848-2:2007 Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 2: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia pequeña. (ISO 10848-2:2006)
  - UNE-EN ISO 10848-3:2007 Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 3: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia importante. (ISO 10848-3:2006)
  - UNE-EN ISO 11654:1998 Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica. (ISO 11654:1997).
  - UNE-EN ISO 11691:2010 Acústica. Medición de la pérdida de inserción de silenciadores en conducto sin flujo. Método de medición en laboratorio. (ISO 11691:1995).
  - UNE-EN ISO 11820:1997 Acústica. Mediciones in situ de silenciadores. (ISO 11820:1996).
  - UNE-EN 12354-1:2000 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 1: Aislamiento acústico del ruido aéreo entre recintos.
  - UNE-EN 12354-2:2001 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 2: Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos.
  - UNE-EN 12354-3:2001 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 3: Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior.
  - UNE-EN 12354-4:2001 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 4: Transmisión del ruido interior al exterior.
  - UNE-EN 12354-6:2004 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 6: Absorción sonora en espacio cerrados.
  - UNE-EN ISO 12999-1:2014 Acústica. Determinación y aplicación de las incertidumbres de medición en la acústica de edificios. Parte 1: Aislamiento acústico. (ISO 12999-1:2014).
  - UNE-EN ISO 16283-1:2015 Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. (ISO 16283-1:2014).
  - UNE-EN ISO 16283-2:2016 Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. (ISO 16283-2:2015).
  - UNE-EN ISO 16283-3:2016 Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada. (ISO 16283-3:2016).
  - UNE-EN 29052-1:1994 Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: materiales utilizados bajo suelos flotantes en viviendas. (ISO 9052-1:1989). (Versión oficial EN 29052-1:1992).
  - UNE-EN 29053:1994 Acústica. Materiales para aplicaciones acústicas. Determinación de la resistencia al flujo de aire. (ISO 9053:1991).
  - UNE 100153:2004 IN Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.
  - UNE 102043:2013 Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

## CTE-09-DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

- UNE-EN ISO 7731:2008 Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro. (ISO 7731:2003).
- UNE-EN 12600:2003 Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano.
- UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011 Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano.
- UNE-ENV 12633:2003 Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir.
- UNE-EN 12635:2002 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso.
- UNE-EN 13241-1:2004 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
- UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
- UNE-ISO 21542:2012 Edificación. Accesibilidad del entorno construido.
- UNE 85635:2012 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones ya instalados o de nueva instalación. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento y modificación.
- UNE 170001-1:2007 Accesibilidad universal. Parte 1: Criterios DALCO para facilitar la accesibilidad al entorno

