

I. MEMORIA

ANEXOS A LA MEMORIA

10. Memoria de cálculo de estructura_ REV.1

PROYECTO EJECUCIÓN DE REFORMA Y AMPLIACIÓN DEL CIPF AS MERCEDES _ FASE 1
EMPLAZAMIENTO_ LUGO

ANEXOS A LA MEMORIA

10. MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

PROYECTO: FASE 1_ Reforma y ampliación del CIFP As Mercedes

SITUACIÓN: Avenida de Madrid nº 75. Lugo

0. DATOS DE PARTIDA

La edificación está situada en la Avenida de Madrid nº75 en Lugo, con un período de servicio previsto de 50 años y presentando los siguientes niveles y usos previstos:

- Planta semisótano : Salón de actos y almacén general.
- Planta baja : Aulas taller y almacén.
- Planta primera : Aulas.
- Planta de cubierta: Instalaciones.
- *- Se ha tenido en cuenta en el cálculo la posible ampliación del centro con una planta segunda.

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS GENERALES:

- Ante cualquier discrepancia, duda o imprecisión en la documentación, se consultará con la Dirección Técnica y se seguirán las disposiciones de la normativa vigente de obligado cumplimiento así como las normas no escritas de la buena construcción.

- De acuerdo con las prescripciones vigentes referidas a la durabilidad frente a las condiciones ambientales de agresividad, el proyecto de la estructura ha considerado las medidas necesarias para que alcance de forma óptima la duración de su vida útil prevista. Por ello se recomienda prestar una especial atención a la magnitud de los recubrimientos, y, por tanto, a la disposición de los separadores adecuados. En los cuadros de características de la documentación gráfica se indican las clases de exposición consideradas para cada uno de los diferentes elementos estructurales.

- Condiciones de ejecución de las tabiquerías o cerramientos de fábrica sobre los forjados:

- Una vez desapuntalado el forjado se procederá al acopio del material en el plazo más breve posible. Dicho acopio se realizará preferentemente en el centro del vano, para forzar la deformación de los forjados.
- La ejecución de la tabiquería no se realizará hasta un mes después de la efectiva puesta en carga del forjado.
- Entre la fábrica y los forjados se interpondrán elementos elásticos que permitan su natural deformación.
- En fábricas de más de 3,00m. de altura se dispondrán armados corridos de 2Ø8 cada cuatro hiladas.
- Para la limitación de rozas se respetaran las limitaciones establecidas en la Tabla 4.8 del CTE-SE-F.

- Todos los apoyos estructuralmente previstos sobre diversas fábricas, intervienen en las condiciones de equilibrio por lo tanto deberán conservarse intactas durante la vida prevista de la edificación.

- Las Prescripciones Técnicas Particulares contenidas en los Documentos del Proyecto completarán todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

En el proyecto se tiene en cuenta lo establecido en los siguientes documentos para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

NORMATIVA CONSIDERADA EN ESTE PROYECTO								
Seguridad estructural	Acciones edificación	Acciones sísmicas	Cimientos	Hormigón	Forjados	Acero	Fábrica	Madera
CTE - SE	CTE - SE - AE	NCSE-02	CTE -SE -C	EHE - 08	EHE - 08	CTE -SE -A	DB SE-F	CTE -SE -M

2. EXIGENCIAS DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL

2.1 - PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR:

Los parámetros determinantes en relación a la capacidad portante:

- El equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno.
- La resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones.
- La estabilidad global del edificio y de todas sus partes.

Los parámetros determinantes en relación a las condiciones de servicio:

- El control de las deformaciones.
- El control de las vibraciones.
- El deterioro de otras unidades constructivas.
- El deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia.
- El deterioro que pueden afectar a la durabilidad.
- El deterioro que pueden afectar a la funcionalidad de la obra.

3 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Se contemplan, en el presente cálculo de la estructura los siguientes parámetros relativos al terreno, según estudio geotécnico realizado por la empresa INVECO S.L. con nº de expediente G-039/13 y que se adjunta en la presente memoria de proyecto:

TIPO DE SUELO: constituidos por tres unidades o niveles geotécnicos: relleno o suelo removilizado, suelo residual y roca totalmente meteorizada y sustrato rocoso de esquistos meteorizados en grado III-IV según ISRM.

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: 0,2 N/mm² (2,00 Kg/cm²)

CLASE DE EXPOSICIÓN A LA CORROSIÓN: El agua freática no presenta agresividad al hormigón.

PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN: variable.

PELIGROS POTENCIALES: contención previa del terreno, posible ascenso nivel freático y viales existentes. La cimentación se proyecta mediante zapatas convencionales allí donde el terreno lo permite y mediante pozos de cimentación de hormigón en aquellos puntos en los que debido a la composición del terreno formado por rellenos no se alcance la tensión admisible considerada.

Al inicio de las obras y a la vista de la excavación la Dirección Técnica procederá a la confrontación del proyecto de cimentación propuesto con los datos del informe geotécnico, así como la estimación de otros riesgos no previstos inicialmente por falta de datos.

IMPORTANTE: Aún cuando en los planos de cimentación estructural tan solo se refleje la tipología de muros de sótano como sistema de contención, la Dirección Facultativa procederá con la supervisión del estado de la excavación y, a la vista de las cimentaciones colindantes, establecerá los sistemas de contención necesarios del terreno, para minimizar los riesgos, conforme a las directrices del estudio geotécnico. Por lo que el contratista tiene la obligación inexcusable de avisar con la debida antelación al arquitecto, y obtener su Visto Bueno por escrito para proseguir con las obras de cimentación.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

4.1 CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS

CIMENTACIÓN

ZAPATAS: Se ha empleado una cimentación mediante zapatas corridas bajo muros y zapatas centradas bajo pilares. En la cara inferior de las zapatas y vigas se dispondrá una capa de hormigón de limpieza HM-20 no inferior a 10cm así como un recubrimiento mínimo de 7cm.

Para el cálculo y dimensionamiento de la estructura, se ha adoptado:

_ Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} = 2,00 \text{ Kg/cm}^2$

SOLERA: El suelo de la planta baja en la zona de aulas taller se ejecutará como una solera de hormigón armado e:20 cm, con malla electrosoldada acero B-500T 15.15 Ø6, sobre base de arena tamizada espesor 10 cm. y capa de zahorra o encachado de espesor 20 cm. y granulometría 40/80 sobre previa compactación y saneamiento del terreno. El proceso de hormigonado de la solera se hará por paños no mayores de 6x6 m², con el fin de evitar fisuraciones por las que pueda aflorar el agua.

NIVEL FREÁTICO Y EXPOSICIÓN AMBIENTAL: Es recomendable la realización de un drenaje perimetral para evitar problemas con las avenidas de aguas de escorrentía, así como tomar medidas que minimicen el efecto de posibles subidas del nivel freático. Se considerarán medidas especiales de consolidación de la excavación, sistemas de impermeabilización (drenajes perimetrales, pinturas bituminosas, bentonita, etc.) y sistemas de evacuación suficientes (red de drenaje, pozos de bombeo, etc.).

Para evitar filtraciones o inundaciones en el interior de la planta baja, es necesaria la impermeabilización de la solera, juntas y paredes de los mismos.

ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

La contención de tierras se ha resuelto mediante muros de hormigón armado de 30cm de espesor (ver detalle en planos) que arranca de una zapata corrida.

Para el cálculo y dimensionamiento de las estructuras de contención, se han adoptado los siguientes valores indicados en el estudio geotécnico del lado de la seguridad.

4.2 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

La estructura portante horizontal y vertical se proyecta mediante pórticos de hormigón armado de diferentes secciones. El soporte A6 en el tramo de planta baja a planta primera será metálico (ver detalles y dimensiones en planos). Para el cumplimiento de la resistencia al fuego de vigas y pilares, según su localización por plantas y usos dentro del edificio, se revestirán según lo indicado en la Sección SI6 de la memoria I.4.2 Justificación del cumplimiento CTE-DB-SI.

El conjunto se completa con elementos de hormigón armado, como zunchos y brochales en los forjados, losas de hormigón armado en las escaleras y otras zonas, todos con los despieces de armado inscritos en la correspondiente documentación gráfica.

Las escaleras se resuelven mediante losas de hormigón armado de 25 cm de espesor.

4.3 FORJADOS

FORJADOS UNIDIRECCIONALES

De acuerdo con lo indicado en los planos, en toda la obra se emplean forjados unidireccionales :

A: Forjado de cubierta en bloque de aulas de planta 1, unidireccional 25+5 cm de semiviguetas armadas, intereje 70cm, bovedilla de hormigón y capa de compresión de 5 cm. HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S. Acabado superior con mortero de pendiente para formación de faldón de cubierta. Sin revestimiento continuo interior. D (distancia entre la cara inferior de la vigueta y el eje de la armadura más cercana a esta cara)=25mm _ Resistencia al fuego= R 60

B: Forjado de piso en bloque de aulas de planta 1, unidireccional 25+5 cm de semiviguetas armadas, intereje 70cm, bovedilla de hormigón y capa de compresión de 5 cm. HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S. Acabado superior con mortero de cemento e:40mm para colocación de acabado en pavimento vinílico de 2mm. Revestimiento continuo interior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 20mm. D (distancia entre la cara inferior de la vigueta y el eje de la armadura más cercana a esta cara)=25mm _ Resistencia al fuego= R 180

C: Forjado de piso en planta baja (forjado en planta baja sobre semisótano. El resto de planta baja corresponde a una solera), unidireccional 25+5 cm de semiviguetas armadas, intereje 70cm, bovedilla de

hormigón y capa de compresión de 5 cm. HA-25/B/20/l N/mm² y acero B-500 S. Acabado superior con mortero de cemento de distintos espesores para colocación de los acabados de pavimento. Revestimiento continuo interior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 15mm. D (distancia entre la cara inferior de la vigueta y el eje de la armadura más cercana a esta cara)=25mm _ Resistencia al fuego= R 120

D: Forjado sanitario de planta semisótano, unidireccional 25+5 cm de semiviguetas armadas, intereje 70cm, bovedilla de hormigón y capa de compresión de 5 cm. HA-25/B/20/l N/mm² y acero B-500 S. Acabado superior con mortero de pendiente para formación de faldón de cubierta. Sin revestimiento continuo interior. D (distancia entre la cara inferior de la vigueta y el eje de la armadura más cercana a esta cara)=25mm _ Resistencia al fuego= R 60

Estos forjados se completan con zonas de macizado de hormigón, descritas en los planos y que en ningún caso podrán modificarse.

En las correspondientes plantas de estructura, y sobre cada paño de forjado, se facilitan bien los armados de flectores positivos por nervio o bien los valores de los momentos flectores positivos ponderados por metro de ancho que se producen sobre las viguetas, así como los refuerzos de armaduras de negativos que se deberán disponer por cada nervio. Paralelamente, se proporcionan por paño o bien los armados de cortante por nervio o bien los valores de esfuerzo cortante ponderado referidos a una banda de forjado de un metro de ancho.

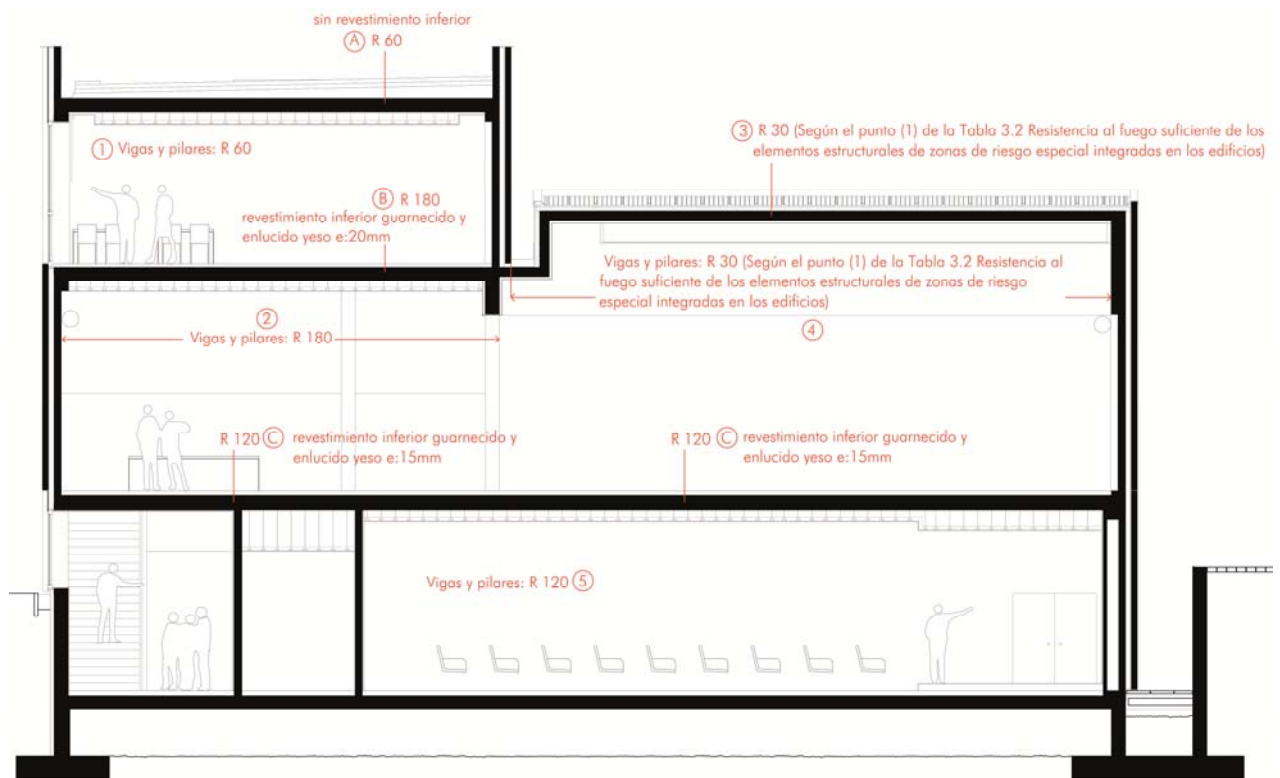
Cuando sea necesario por cálculo se dispondrán zonas macizadas o armados específicos que se indicarán en planos para poder resistir cortantes de excepcional magnitud.

La elección de los cantos de forjado y vigas se ha efectuado considerando la luz a efectos de reducir su deformación a términos admisibles. En los vanos indicados se ejecutará el forjado con doble vigueta para no penalizar el canto del conjunto.

Los forjados deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa vigente para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón.

Las dimensiones, armados, características y trazado geométrico de los forjados se indican en la documentación gráfica anexa, figurando detalles de ejecución y acciones de cálculo en cada planta.

Para dar cumplimiento a las exigencias del CTE-DB-SI en cuanto a la resistencia al fuego de los elementos estructurales, éstos se revestirán interiormente con un revestimiento continuo de guarnecido y enlucido de yeso sobre malla, siguiendo las indicaciones del siguiente esquema:



Justificación de la resistencia al fuego de las distintas soluciones constructivas
(Según CTE-DB-SI y Eurocódigo 2):

FORJADOS:

A: Forjado de cubierta en bloque de aulas de planta 1, unidireccional 25+5 cm de semiviguetas armadas, intereje 70cm, bovedilla de hormigón y capa de compresión de 5 cm. HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S. Acabado superior con mortero de pendiente para formación de faldón de cubierta. Sin revestimiento continuo inferior. D (distancia entre la cara inferior de la vigueta y el eje de la armadura más cercana a esta cara)=25mm _ Resistencia al fuego= R 60

B: Forjado de piso en bloque de aulas de planta 1, unidireccional 25+5 cm de semiviguetas armadas, intereje 70cm, bovedilla de hormigón y capa de compresión de 5 cm. HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S. Acabado superior con mortero de cemento e:40mm para colocación de acabado en pavimento vinílico de 2mm. Revestimiento continuo inferior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 20mm. D (distancia entre la cara inferior de la vigueta y el eje de la armadura más cercana a esta cara)=25mm _ Resistencia al fuego= R 180

C: Forjado de piso en planta baja (forjado en planta baja sobre semisótano. El resto de planta baja corresponde a una solera), unidireccional 25+5 cm de semiviguetas armadas, intereje 70cm, bovedilla de hormigón y capa de compresión de 5 cm. HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S. Acabado superior con mortero de cemento de distintos espesores para colocación de los acabados de pavimento. Revestimiento continuo inferior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 15mm. D (distancia entre la cara inferior de la vigueta y el eje de la armadura más cercana a esta cara)=25mm _ Resistencia al fuego= R 120

Nota: Los forjados irán revestidos con guarnecido y enlucido de yeso en su cara inferior en aquellas zonas en las que éstos se vean afectados por la situación de los talleres en planta baja, es decir, siempre y cuando estos forjados separen dos sectores de incendio diferentes.

VIGAS Y PILARES:

Nota: Los pilares que provengan de la planta sótano así como aquellos de planta baja que se encuentren afectados por la situación de los talleres en planta baja irán revestidos con guarnecido y enlucido de yeso, tal como se detalla a continuación.

Las vigas que se encuentren afectadas por la situación de los talleres en planta baja irán revestidos con guarnecido y enlucido de yeso, tal como se detalla a continuación.

1:

Vigas (para forjado de cubierta) de HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S. Viga más desfavorable: Viga con 3 caras expuestas de HA 30x50cm (recubrimiento hormigón:29mm; sin revestimiento continuo interior) _ Resistencia al fuego = R 90

Pilares de planta 1 a planta de cubierta_ Pilar más desfavorable: 30x30cm de HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S (recubrimiento hormigón:34mm; sin revestimiento continuo interior) _ Resistencia al fuego = R 90

2:

Vigas (para forjado de planta 1) de HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S. Viga más desfavorable: Viga con 3 caras expuestas de HA 30x50cm (recubrimiento hormigón:29mm + revestimiento continuo interior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 20mm sobre malla (equiv. x1,8)= = recubrimiento total 65mm) _ Resistencia al fuego = R 180

Pilares de planta baja a planta 1 (bajo planta 1 de aulas)_ Pilar más desfavorable: 30x30cm de HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S (recubrimiento hormigón:34mm + revestimiento continuo interior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 15mm sobre malla (equiv. x1,8)= recubrimiento total 61mm) _ Resistencia al fuego = R 180

Pilar metálico A6 de planta baja a planta 1 irá revestido con pintura intumescente EI-90.

3 y 4:

Vigas en bloque de talleres.

Las vigas de descuelgue del pórtico C y D (30x50) de esta zona contarán con un recubrimiento hormigón:29mm + revestimiento continuo interior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 20mm sobre malla (equiv. x1,8)= = recubrimiento total 65mm _ Resistencia al fuego = R 180

Las vigas C-D para formación de lucernario 30x100 cm contarán con un recubrimiento hormigón: 29mm sin revestimiento continuo interior _ Resistencia al fuego = R 60

Pilares en planta baja (zona talleres)_ Pilar más desfavorable: 30x30cm de HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S (recubrimiento hormigón:35mm + revestimiento continuo interior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 15mm sobre malla (equiv. x1,8)= recubrimiento total 62mm) _ Resistencia al fuego = R 180

5:

Vigas (para forjado de planta baja sobre semisótano) de HA-25/B/20/I N/mm² y acero B-500 S. Viga más desfavorable: Viga con 3 caras expuestas de HA 30x55cm (recubrimiento hormigón:29mm + revestimiento continuo interior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 15mm sobre malla (equiv. x1,8)= recubrimiento total 56mm) _ Resistencia al fuego = R 120

Pilares de planta semisótano a planta baja_ Pilar más desfavorable: 30x40cm de HA-25/B/20/l N/mm² y acero B-500 S (recubrimiento hormigón:34mm + revestimiento continuo interior de guarnecido y enlucido de yeso de espesor 15mm sobre malla (equiv. x1,8)= recubrimiento total 61mm) _ Resistencia al fuego = R 180

Muro perimetral de HA-25/B/20/l N/mm² y acero B-500 S y e:30cm (recubrimiento hormigón:44mm; sin revestimiento continuo interior) _ Resistencia al fuego = R 180

5. MÉTODOS DE CÁLCULO

5.1 HORMIGÓN EN MASA, ARMADO Y PRETENSADO

De acuerdo con la Instrucción EHE, el proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límite en los que la estructura incumple alguna de las condiciones para las que ha sido proyectada. Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural se han realizado mediante cálculo.

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad. En general, el tipo de análisis global efectuado responde a un modelo lineal, si bien se han aceptado ocasionalmente redistribuciones plásticas en algunos puntos, habiendo comprobado previamente su ductilidad.

Las comprobaciones de los estados límite últimos (equilibrio, agotamiento e inestabilidad) se han realizado, para cada hipótesis de carga, con los valores representativos de las acciones mayorados por una serie de coeficientes parciales de seguridad, habiéndose minorando las propiedades resistentes de los materiales mediante otros coeficientes parciales de seguridad.

Las comprobaciones de los estados límite de servicio (fisuración y deformación) se han realizado para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (valores representativos sin mayorar).

5.2 MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en el DB-SE-F (Documento básico-Seguridad estructural-Fábrica).

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Para cada elemento se ha comprobado que la tensión ponderada general resultante, y la tensión ponderada local en las áreas de apoyos, no superan las resistencias de cálculo especificadas.

Además, se han realizado las comprobaciones relativas a estabilidad del conjunto teniendo en cuenta los esfuerzos horizontales, y en el cálculo de la cimentación se han considerado los descentramientos de las cargas producidos por este tipo de esfuerzos.

5.3 ACERO

De acuerdo con la Norma DB-SE-A (Documento básico-Seguridad estructural-Acero), la determinación de tensiones y deformaciones, y las comprobaciones de la estabilidad estática y elástica de la estructura, se han realizado con arreglo a los principios de la sometida la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad, aunque admitiéndose ocasionalmente estados plásticos locales.

Empleando estos métodos de cálculo, suponiendo la estructura sometida a las acciones ponderadas de acuerdo con DB-SE-A y eligiendo en cada caso la combinación de acciones más desfavorable, se ha

comprobado que el conjunto estructural y cada uno de sus elementos son estáticamente estables, y que las tensiones así calculadas no sobrepasan las condiciones de agotamiento fijadas en la misma norma.

En el cálculo de los elementos comprimidos se ha tenido en cuenta el pandeo.

También se ha comprobado que, estructura a las acciones características de servicio (coeficiente de ponderación igual a 1) y eligiendo las combinaciones de acciones más desfavorables, no se sobrepasan las deformaciones máximas previamente establecidas.

6. CARACTERÍSTICAS

6.1 MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

HORMIGON ARMADO	Cimentación	Resto de la obra
Designación	HA-25/B/40/IIa	HA-25/B/20/I
Rest. Carct. los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	
Resistencia de cálculo f_{cd} (N/mm ²)	16.66	
Tipo de cemento	CEM II/A-V 42.5	
Cantidad max./mín. cemento (kg/m ³)	400/275	400/250
Máxima relación agua/cemento	0.60	0.65
Tipo de árido	Machaqueo	
Tamaño máximo del árido (mm)	40	20
Tipo de ambiente (agresividad)	II _a (terreno)	I (interior) II _b (exterior)
Consistencia (según UNE 7103)	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	3-5	6-9
Sistema de compactación	Vibrado	
Nivel de Control previsto	Estadístico	
Coeficiente de Minoración	1.5	
Rec. Mínimo nominal (mm)	70mm*	15mm** 25mm**
* Contra el terreno; contra el encofrado u hormigón de limpieza:30 mm ** El nominal (tamaño de separador) es 10mm mayor.		
ACERO PARA ARMADURAS (TODA LA OBRA)		
Barras	Designación	B-500S
	Límite elástico (kp/cm ²)	500
Nivel de Control previsto		Normal
Coeficiente de Minoración		1.15
Resistencia de cálculo (barras): f_{yd} (N/mm ²)		434.78
Mallas electrosoldadas	Designación	B-500T
	Límite elástico (N/mm ²)	500
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DEL HORMIGÓN ARMADO		
Nivel de Control	HORMIGÓN	1,50
	ACERO DE ARMAR	1,15

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL ACERO	
Denominación	S275JR
Tensión en el límite plástico	275 N/mm ²
Módulo de elasticidad	210.000N/mm ²
Módulo de rigidez	81.000 N/mm ²
Coeficiente de Poison	0,3
Coeficiente de dilatación térmica	0,000012 (°C)-1
Densidad	7.850 Kg/m ³
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DEL ACERO	
Para comprobaciones de resistencia o inestabilidad de piezas	1,05
Para comprobaciones de resistencia de medios de unión	1,25
Para comprobaciones en situaciones extraordinarias	1,00

6.2 LIMITES DE DEFORMACIÓN

El cálculo de las deformaciones se ha realizado para condiciones de servicio, con coeficientes parciales de seguridad para las acciones desfavorables (o favorables permanentes) de valor 1, y de valor nulo para acciones favorables variables.

La flecha relativa será menor de 1/300.

6.3 CONTROL DE CALIDAD: ENSAYOS A EFECTUAR

HORMIGÓN ARMADO

Durante la obra se realizarán los ensayos de control de los materiales que especifica el Cap. XV de la Instrucción EHE, en función de los niveles de control establecidos en el punto anterior.

Así mismo se realizarán las operaciones de control de la ejecución que especifica el Cap. XVI en función del nivel de control de ejecución adoptado.

ACERO

Durante la obra se realizarán las operaciones de verificación de uniones que se especifican en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

7. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

7.1 ACCIONES CONSIDERADAS (CTE-SE AE)

VALORES CARACTERÍSTICOS: de las acciones consideradas, a los cuales se les aplicará unos coeficientes parciales de seguridad en función de los materiales empleados, para obtener los valores de cálculo, que serán los empleados en las expresiones de cálculo. A efecto de los elementos de bajada de cargas como soportes, muros o pantallas se aplicará la reducción de sobrecargas permitida en el Art. 3.1.2 de CTE-SE-AE.

ACCIONES GAVITATORIAS : En los planos de estructura se recogen detalladamente todos y cada uno de los cuadros de cargas gravitatorias correspondientes a cada zona del edificio.

ACCIONES DEL VIENTO

ACCIÓN DEL VIENTO: EDIFICACION DE PISOS (kN/m ²)					
Altura del edificio	Presión dinámica	Grado de aspereza	Coef. de exposición	Coef. Eólico presión	Coef. Eólico succión
> 12 m	0,50 kN/m ²	III	2,0	0,80	-0,40

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

Debido a las dimensiones de la estructura, no será necesario considerar las acciones térmicas en el cálculo.

ACCIONES SISMICAS

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica $a_b < 0,043$ g, con lo cual no es obligatoria la consideración de acciones sísmicas.

SOBRECARGA DE NIEVE

De acuerdo con la localización del edificio, se ha adoptado el siguiente valor incluido en el valor de la sobrecarga:

- $SC_{nieve} = 50$ kg/m².

COMBINACIONES DE ACCIONES

El valor de cálculo de los efectos de las acciones, tanto frente a la capacidad portante como a la aptitud al servicio, correspondientes a una situación persistente, transitoria o extraordinaria y de acuerdo con los criterios de simultaneidad se determina mediante las expresiones reflejadas en al Art. 4 del CTE-SE.

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Y SIMULTANEIDAD

Los valores de los coeficientes de seguridad para la aplicación de los documentos básicos del CTE para cada tipo de acción y atendiendo a las condiciones de resistencia y estabilidad se establecen en la Tabla 4.1 del CTE-SE. Los correspondientes a la resistencia del terreno se establecen en la Tabla 2.1 del CTE-SE-C.

Paralelamente, los valores de los coeficientes de simultaneidad de las acciones se establecen en la Tabla 4.2 del CTE-SE.

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El presente documento completa al conjunto de Instrucciones, Normas y Especificaciones que, conjuntamente con los restantes Documentos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

8.1 - CONDICIONES GENERALES:

- Todos los materiales a emplear en las obras del presente Proyecto cumplirán las condiciones establecidas para ello en la normativa vigente específica, así como en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura en cuanto no se opongan a lo establecido en el presente documento.
- La Dirección Facultativa podrá rechazar las casas instaladoras propuestas por el Adjudicatario, en el supuesto de que no se consideren a éstas adecuadas o convenientes.
- No se podrá hacer ninguna unidad de obra, sin que la Dirección Técnica de su conformidad a la correcta ejecución de la misma, incluyendo en cada caso concreto las fases de hormigonado, la posible colocación de la ferralla, encofrados, colocación de conectores, separadores, soldaduras, huecos, demoliciones, apeos, etc.

Los procesos de excavación superior a tres metros bajo cota del terreno existente así como los procesos de derribo o cualquier otra actividad potencialmente peligrosa, deberán ser expresamente conformados y supervisados por la Dirección Técnica.

- Durante la ejecución de las obras se realizarán ensayos para comprobar su calidad de las mismas y la de los materiales a emplear, siendo de cuenta del Adjudicatario el importe de los mismos, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las Obras; si la obra es defectuosa no existe limitación de la cantidad destinada a ensayos que será sufragada totalmente por el contratista.

- Con independencia de lo indicado en el párrafo anterior, serán a cargo del Contratista exclusivamente la apertura de cuantas catas, ensayos y reconocimientos oportunos que desee efectuar la Dirección de las Obras, cuando sospeche la existencia de posibles defectos de construcción, o de materiales de deficiente calidad, siendo a costa del Adjudicatario todos los gastos que ello conlleva, sin derecho a indemnización alguna, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

- Las certificaciones parciales en la ejecución de la estructura no implican la aceptación de la obra realizada, y tan sólo se deben considerar como una entrega a cuenta.

- El interlocutor válido de la Empresa Constructora con la Dirección Técnica, o Jefe de Obra, deberá ser un Técnico cualificado, quien tendrá la obligación de estar permanentemente a pie de obra.

El Adjudicatario será el único responsable legal por la ejecución incorrecta de las obras, y responderá a cualquier desperfecto que pudiera causar en propiedades colindantes como consecuencia de las mismas. También será igualmente responsable ante los Tribunales competentes, de los accidentes que puedan producirse durante la ejecución de las obras, así como cualquier avería, humedad, filtración, incendio o accidente, que pudiera ocurrir en las mismas por insuficiencia de medios auxiliares empleados en la construcción, por una ejecución incorrecta o por una mala impermeabilización temporal.

8.2- PUESTA EN OBRA DE LOS ENCOFRADOS:

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6m. de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós. Los encofrados si son de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y si se emplean chapas metálicas se pintarán con barnices antiadherentes, evitando en cualquier caso, el uso del gasóleo, grasas o similares.

El suministrador de los puntales justificará y garantizará sus características, precisando las condiciones de uso.

- Muros: los laterales se desencofrarán a los tres días para proceder inmediatamente al curado, manteniendo puntales si existieran empujes del terreno. Se procederá a la impermeabilización del trasdós con pintura asfáltica o similar así como a su relleno con material drenante y tubo de recogida.
- Pilares: se podrán desencofrar a las 48 horas, sin que supuesta en carga se efectúe hasta pasados siete días.
- Vigas: el desencofrado de costeros verticales de los elementos de poco canto podrá efectuarse a las 24 horas del hormigonado la pieza, los costeros verticales de los elementos de gran canto no deberán retirarse antes de las 48 horas al menos que se emplee curado a vapor.
- Forjado: se desencofrarán a los 28 días como mínimo. Se podrá hormigonar la planta superior a los ocho días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada. No deben existir más de tres plantas hormigonadas a la vez ni acumulación de materiales u otro tipo de cargas concentradas antes de los ocho días indicados.

8.3- PUESTA EN OBRA DE LAS ARMADURAS PASIVAS:

Se colocarán exentas de pinturas o grasas o cualquier otra sustancia nociva. En el caso de que presenten oxidación excesiva se procederá a la limpieza mediante cepillo de púas de alambre.

Se prohíbe el empleo de aceros diferentes a los especificados y sin homologar.

Se colocarán separadores de plástico a distancias inferiores a 50cm ó 50Ø de la armadura posicionada.

8.4- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN:

El contratista se responsabilizará del control de recepción, realizando los ensayos de control precisos, rechazando las partidas que bajo cualquier causa o sospecha no verifiquen las condiciones futuras del proyecto (plasticidad, resistencia mínima, permeabilidad, dosificación, aditivos, etc).

El hormigón con el que se ejecutará la estructura será suministrado por Central de Hormigón homologada que se encuentre en posesión de un Sello de Calidad, si ello no fuera posible se establecerán otras premisas bajo la aceptación expresa de la dirección facultativa, decidiendo si son imprescindibles o no la realización del control de los materiales que componen el hormigón.

El contratista verificará el asiento en cono de Abrams, una vez por amasada, siendo su incumplimiento condición suficiente para el rechazo automático. Además, realizará los ensayos del hormigón según dicta la normativa vigente por medio de un laboratorio de control homologado.

La fase de hormigonado no comenzará en tanto la dirección facultativa y la empresa encargada del Control Técnico no hayan verificado la disposición y cuantías de las armaduras proyectadas.

El hormigonado no se efectuará para temperaturas inferiores a 5°C ni superiores a 35°C.

El agua a utilizar en obra será potable y sometida a análisis una vez cada tres meses.

Se prohíbe terminantemente el uso de aditivos retardadores del fraguado.

8.5- EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN:

La excavación bajo rasante superior a 2,50m se realizará por bataches y con apuntalamiento de los muros mientras no se ejecuten los forjados que los traben.

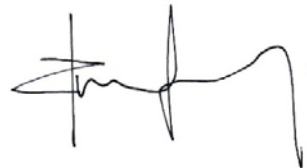
Se tomarán medidas especiales en la ejecución de la solera para evitar fisuraciones de retracción o vías de agua desde el terreno.

Ourense, febrero de 2014.

Los arquitectos,



Fdo. Alexandra Estefanía Vázquez Müller



Fdo. Roi Feijoo Rey