

# **TOMO 1**

## **I. MEMORIA**

**1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

**2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

**3. CUMPLIMIENTO CTE**

**4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

**5. ANEJOS A LA MEMORIA**

**6. PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD**



**I. MEMORIA****1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

- 1.1 Agentes
- 1.2 Información previa
- 1.3 Descripción del proyecto
- 1.4 Prestaciones del edificio
- 1.5 Memoria Urbanística

**2. MEMORIA CONSTRUCTIVA. DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS**

- 2.1 Sustentación del edificio
- 2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal)
- 2.3 Sistema envolvente
- 2.4 Sistema de compartimentación
- 2.5 Sistemas de acabados
- 2.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones
- 2.7 Equipamiento

**3. CUMPLIMIENTO DEL CTE****3.1 DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural**

SE-AE	Acciones en la edificación
SE-C	Cimentaciones
SE-A	Estructuras de acero
SE-F	Estructuras de fábrica
SE-M	Estructuras de madera
NCSE	Norma de construcción sismorresistente
EHE	Instrucción de hormigón estructural
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

**3.2 DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio**

SI 1	Propagación interior
SI 2	Propagación exterior
SI 3	Evacuación de ocupantes
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios
SI 5	Intervención de bomberos
SI 6	Resistencia estructural al incendio

**3.3 DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad**

SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas
SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
SUA 8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
SUA 9	Accesibilidad

**3.4 DB-SUA Exigencias básicas de salubridad**

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

**3.5 DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido**

**3.6 DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía**

- HE 1 Limitación de demanda energética
- HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)
- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

**4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

- 4.1 Normativa de obligado cumplimiento
- 4.2 Justificación del cumplimiento de la normativa de aplicación en el proyecto

**5. ANEJOS A LA MEMORIA**

- 5.1 Condiciones legales y administrativas
- 5.2 Información geotécnica
- 5.3 Eficiencia Energética
- 5.4 Anexo cálculo de la estructura
- 5.5 Anexo instalaciones del edificio
- 5.6 Plan de Control de Calidad
- 5.7 Gestión de residuos

**6. PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- 6.1 Memoria proyecto seguridad y salud
- 6.2 Medición de seguridad y salud
- 6.3 Planos de seguridad y salud

SS.01	PLANOS DE SEGURIDAD _ PLANO DE SITUACIÓN DE LA OBRA	E: 1/600
SS.02	PLANOS DE SEGURIDAD _ PROTECCIONES COLECTIVAS	E: 1/400

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

---



### 1.1 AGENTES

- PROMOTOR:

El presente proyecto se redacta por encargo de:

NOMBRE: CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACION E ORDENACION UNIVERSITARIA

C.I.F: S1511001H

DOMICILIO: EDIFICIO ADMINISTRATIVO SAN CAETANO S/N 15781 SANTIAGO DE COMPOSTELA A CORUÑA

- EQUIPO REDACTOR:

ARQUITECTA: PAULA FEIJOO CALVIÑO, COLEGIADA 3341 COAG

COLABORADORES: WILFREDO SANTANA ALONSO, INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO 1249 ICOIIG

- DIRECTOR DE LA OBRA:

Se desconoce en el momento de redacción del presente proyecto.

- DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se desconoce en el momento de redacción del presente proyecto.

- OTROS TÉCNICOS INTERVINIENTES

Se desconoce en el momento de redacción del presente proyecto.

- TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR DEL ESTUDIO: PAULA FEIJOO CALVIÑO, COLEGIADA 3341 COAG

COORDINADOR EJECUCIÓN DE LA OBRA: Se desconoce en el momento de redacción del presente proyecto.

- OTROS AGENTES

No se describen.

### 1.2 INFORMACIÓN PREVIA

- ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA:

En el año 2015 la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria encarga la redacción del Proyecto Básico y de Ejecución de Ampliación del IES UNIVERSIDAD LABORAL de OURENSE, al técnico que suscribe la redacción del mismo, PAULA FEIJOO CALVIÑO.

- EMPLAZAMIENTO:

El edificio proyectado en el presente Proyecto Básico y de Ejecución se ubicará en el interior del recinto del IES UNIVERSIDAD LABORAL que se encuentra ubicado en Rúa da Universidade nº 18, situado en el ayuntamiento de Ourense; exactamente en la zona de talleres de la Universidad Laboral de Ourense.

- ENTORNO FÍSICO:

La Universidad Laboral fue implantada en su día en una zona periurbana, dentro de una finca de unas 13,7 Has. El crecimiento de la ciudad la coloca actualmente en situación de configurar el límite por el Sur al barrio

de "la Cuña" donde se asienta. Este límite también configura el cambio de tipología de asentamiento residencial: por el Norte bloques de vivienda de planta baja y cuatro alturas, y por el Sur viviendas unifamiliares aisladas y bastante dispersas, en fincas de unos 2.000 m<sup>2</sup>, con grandes áreas todavía sin edificar.

El relieve de toda esta zona es medianamente accidentado, descendiendo en suave declive de Oeste a Este y de Sur a Norte, ofreciéndose a todo el edificio de la Universidad Laboral y sus extensiones una orientación ideal junto con unas vistas lejanas sobre el núcleo Rural de Seixalbo y sus alrededores.

### 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### ▪ DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

El Proyecto surge de la necesidad por parte de la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria de efectuar una ampliación en las instalaciones del IES UNIVERSIDAD LABORAL de Ourense, consistente en la ejecución de una nueva nave taller para un ciclo de FP DUAL. El inmueble se encuentra situado según ficha catastral en Rúa da Universidade nº 18, 32005 Ourense, edificio con referencia catastral 4360001NG9836S0001KJ.

GOBIERNO DE ESPAÑA		MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS		SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA		DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO		Sede Electrónica del Catastro	
<b>CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA</b>									
Municipio de OURENSE Provincia de OURENSE									
E: 1/5000									
<b>REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE</b> 4360001NG9836S0001KJ									
<b>DATOS DEL INMUEBLE</b>									
LOCALIZACIÓN									
AV UNIVERSIDADE 18									
32005 OURENSE [OURENSE]									
USO LOCAL PRINCIPAL									
Cultural					AÑO CONSTRUCCIÓN				
					1971				
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN									
100,000000					SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )				
					29.434				
<b>DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE</b>									
SITUACIÓN									
AV UNIVERSIDADE 18									
OURENSE [OURENSE]									
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )									
29.434		SUPERFICIE SUELO (m <sup>2</sup> )		TIPO DE FINCA					
		100.862		Parcela construida sin división horizontal					
<b>ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN</b>									
Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>					
ENSEÑANZA	1	-1	0A	2.720					
ENSEÑANZA	1	00	0A	6.494					
ENSEÑANZA	1	00	0B	1.040					
ENSEÑANZA	1	00	0C	2.640					
ENSEÑANZA	1	00	0D	1.340					
ENSEÑANZA	1	01	0A	4.720					
ENSEÑANZA	1	01	0B	1.040					
ENSEÑANZA	1	02	0A	4.720					
ENSEÑANZA	1	03	0A	4.720					

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

594.400 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89

Lunes, 16 de Noviembre de 2015

594.400  
594.200

1088.000  
1086.800  
1085.600  
1084.400

1083.200  
1082.000  
1080.800  
1079.600

1078.400  
1077.200  
1076.000  
1074.800

1073.600  
1072.400  
1071.200  
1070.000

1068.800  
1067.600  
1066.400  
1065.200

1064.000  
1062.800  
1061.600  
1060.400

1059.600  
1058.400  
1057.200  
1056.000

1054.800  
1053.600  
1052.400  
1051.200

1046.400  
1045.200  
1044.000  
1042.800

1041.600  
1040.400  
1039.200  
1038.000

1033.600  
1032.400  
1031.200  
1030.000

1025.600  
1024.400  
1023.200  
1022.000

1017.600  
1016.400  
1015.200  
1014.000

1009.600  
1008.400  
1007.200  
1006.000

1001.600  
1000.400  
999.200  
998.000

993.600  
992.400  
991.200  
990.000

985.600  
984.400  
983.200  
982.000

977.600  
976.400  
975.200  
974.000

969.600  
968.400  
967.200  
966.000

959.600  
958.400  
957.200  
956.000

949.600  
948.400  
947.200  
946.000

939.600  
938.400  
937.200  
936.000

929.600  
928.400  
927.200  
926.000

919.600  
918.400  
917.200  
916.000

909.600  
908.400  
907.200  
906.000

899.600  
898.400  
897.200  
896.000

889.600  
888.400  
887.200  
886.000

879.600  
878.400  
877.200  
876.000

869.600  
868.400  
867.200  
866.000

859.600  
858.400  
857.200  
856.000

849.600  
848.400  
847.200  
846.000

839.600  
838.400  
837.200  
836.000

829.600  
828.400  
827.200  
826.000

819.600  
818.400  
817.200  
816.000

809.600  
808.400  
807.200  
806.000

799.600  
798.400  
797.200  
796.000

789.600  
788.400  
787.200  
786.000

779.600  
778.400  
777.200  
776.000

769.600  
768.400  
767.200  
766.000

759.600  
758.400  
757.200  
756.000

749.600  
748.400  
747.200  
746.000

739.600  
738.400  
737.200  
736.000

729.600  
728.400  
727.200  
726.000

719.600  
718.400  
717.200  
716.000

709.600  
708.400  
707.200  
706.000

699.600  
698.400  
697.200  
696.000

689.600  
688.400  
687.200  
686.000

679.600  
678.400  
677.200  
676.000

669.600  
668.400  
667.200  
666.000

659.600  
658.400  
657.200  
656.000

649.600  
648.400  
647.200  
646.000

639.600  
638.400  
637.200  
636.000

629.600  
628.400  
627.200  
626.000

619.600  
618.400  
617.200  
616.000

609.600  
608.400  
607.200  
606.000

599.600  
598.400  
597.200  
596.000

589.600  
588.400  
587.200  
586.000

579.600  
578.400  
577.200  
576.000

569.600  
568.400  
567.200  
566.000

559.600  
558.400  
557.200  
556.000

549.600  
548.400  
547.200  
546.000

539.600  
538.400  
537.200  
536.000

529.600  
528.400  
527.200  
526.000

519.600  
518.400  
517.200  
516.000

509.600  
508.400  
507.200  
506.000

499.600  
498.400  
497.200  
496.000

489.600  
488.400  
487.200  
486.000

479.600  
478.400  
477.200  
476.000

469.600  
468.400  
467.200  
466.000

459.600  
458.400  
457.200  
456.000

449.600  
448.400  
447.200  
446.000

439.600  
438.400  
437.200  
436.000

429.600  
428.400  
427.200  
426.000

419.600  
418.400  
417.200  
416.000

409.600  
408.400  
407.200  
406.000

399.600  
398.400  
397.200  
396.000

389.600  
388.400  
387.200  
386.000

379.600  
378.400  
377.200  
376.000

369.600  
368.400  
367.200  
366.000

359.600  
358.400  
357.200  
356.000

349.600  
348.400  
347.200  
346.000

339.600  
338.400  
337.200  
336.000

329.600  
328.400  
327.200  
326.000

319.600  
318.400  
317.200  
316.000

309.600  
308.400  
307.200  
306.000

299.600  
298.400  
297.200  
296.000

289.600  
288.400  
287.200  
286.000

279.600  
278.400  
277.200  
276.000

269.600  
268.400  
267.200  
266.000

259.600  
258.400  
257.200  
256.000

249.600  
248.400  
247.200  
246.000

239.600  
238.400  
237.200  
236.000

229.600  
228.400  
227.200  
226.000

219.600  
218.400  
217.200  
216.000

209.600  
208.400  
207.200  
206.000

199.600  
198.400  
197.200  
196.000

189.600  
188.400  
187.200  
186.000

179.600  
178.400  
177.200  
176.000

169.600  
168.400  
167.200  
166.000

159.600  
158.400  
157.200  
156.000

149.600  
148.400  
147.200  
146.000

139.600  
138.400  
137.200  
136.000

129.600  
128.400  
127.200  
126.000

119.600  
118.400  
117.200  
116.000

109.600  
108.400  
107.200  
106.000

99.600  
98.400  
97.200  
96.000

89.600  
88.400  
87.200  
86.000

79.600  
78.400  
77.200  
76.000

69.600  
68.400  
67.200  
66.000

59.600  
58.400  
57.200  
56.000

49.600  
48.400  
47.200  
46.000

39.600  
38.400  
37.200  
36.000

29.600  
28.400  
27.200  
26.000

19.600  
18.400  
17.200  
16.000

9.600  
8.400  
7.200  
6.000

0.600  
0.400  
0.200  
0.000

594.400 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89

Lunes, 16 de Noviembre de 2015

594.400  
594.200

1088.000  
1086.800  
1085.600  
1084.400

1083.200  
1082.000  
1080.800  
1079.600

1078.400  
1077.200  
1076.000  
1074.800

1073.600  
1072.400  
1071.200  
1070.000

1068.800  
1067.600  
1066.400  
1065.200

1064.000  
1062.800  
1061.600  
1060.400

1059.600  
1058.400  
1057.200  
1056.000

1054.800  
1053.600  
1052.400  
1051.200

1046.400  
1045.200  
1044.000  
1042.800

1041.600  
1040.400  
1039.200  
1038.000

1033.600  
1032.400  
1031.200  
1030.000

1025.600  
1024.400  
1023.200  
1022.000

1017.600  
1016.400  
1015.200  
1014.000

1009.600  
1008.400  
1007.200  
1006.000

999.600  
998.400  
997.200  
996.000

989.600  
988.400  
987.200  
986.000

979.600  
978.400  
977.200  
976.000

969.600  
968.400  
967.200  
966.000

959.600  
958.400  
957.200  
956.000

949.600  
948.400  
947.200  
946.000

939.600  
938.400  
937.200  
936.000

929.600  
928.400  
927.200  
926.000

919.600  
918.400  
917.200  
916.000

909.600  
908.400  
907.200  
906.000

899.600  
898.400  
897.200  
896.000

889.600  
888.400  
887.200  
886.000

879.600  
878.400  
877.200  
876.000

869.600  
868.400  
867.200  
866.000

859.600  
858.400  
857.200  
856.000

849.600  
848.400  
847.200  
846.000

839.600  
838.400  
837.200  
836.000

829.600  
828.400  
827.200  
826.000

819.600  
818.400  
817.200  
816.000

809.600  
808.400  
807.200  
806.000

799.600  
798.400  
797.200  
796.000

789.600  
788.400  
787.200  
786.000

779.600  
778.400  
777.200  
776.000

769.600  
768.400  
767.200  
766.000

759.600  
758.400  
757.200  
756.000

749.600  
748.400  
747.200  
746.000

739.600  
738.400  
737.200  
736.000

729.600  
728.400  
727.200  
726.000

719.600  
718.400  
717.200  
716.000

709.600  
708.400  
707.200  
706.000

699.600  
698.400  
697.200  
696.000

689.600  
688.400  
687.200  
686.000

679.600  
678.400  
677.200  
676.000

669.600  
668.400  
667.200  
666.000

659.600  
658.400  
657.200  
656.000

649.600  
648.400  
647.200  
646.000

639.600  
638.400  
637.200  
636.000

629.600  
628.400  
627.200  
626.000

619.600  
618.400  
617.200  
616.000

609.600  
608.400  
607.200  
606.000

599.600  
598.400  
597.200  
596.000

589.600  
588.400  
587.200  
586.000

579.600  
578.400  
577.200  
576.000

569.600  
568.400  
567.200  
566.000

559.600  
558.400  
557.200  
556.000

549.600  
548.400  
547.200  
546.000

539.600  
538.400  
537.200  
536.000

529.600  
528.400  
527.200  
526.000

519.600  
518.400  
517.200  
516.000

509.600  
508.400  
507.200  
506.000

499.600  
498.400  
497.200  
496.000

489.600  
488.400  
487.200  
486.000

479.600  
478.400  
477.200  
476.000

469.600  
468.400  
467.200  
466.000

459.600  
458.400  
457.200  
456.000

449.600  
448.400  
447.200  
446.000

439.600  
438.400  
437.200  
436.000

429.600  
428.400  
427.200  
426.000

419.600  
418.400  
417.200  
416.000

409.600  
408.400  
407.200  
406.000

399.600  
398.400  
397.200  
396.000

389.600  
388.400  
387.200  
386.000

379.600  
378.400  
377.200  
376.000

369.600  
368.400  
367.200  
366.000

359.600  
358.400  
357.200  
356.000

349.600  
348.400  
347.200  
346.000

339.600  
338.400  
337.200  
336.000

329.600  
328.400  
327.200  
326.000

319.600  
318.400  
317.200  
316.000

309.600  
308.400  
307.200  
306.000

299.600  
298.400  
297.200  
296.000

289.600  
288.400  
287.200  
286.000

279.600  
278.400  
277.200  
276.000

269.600  
268.400  
267.200  
266.000

259.600  
258.400  
257.200  
256.000

249.600  
248.400  
247.200  
246.000

239.600  
238.400  
237.200  
236.000

229.600  
228.400  
227.200  
226.000

219.600  
218.400  
217.200  
216.000

209.600  
208.400  
207.200  
206.000

199.600  
198.400  
197.200  
196.000

189.600  
188.400  
187.200  
186.000

179.600  
178.400  
177.200  
176.000

169.600  
168.400  
167.200  
166.000

159.600  
158.400  
157.200  
156.000

149.600  
148.400  
147.200  
146.000

139.600  
138.400  
137.200  
136.000

129.600  
128.400  
127.200  
126.000

119.600  
118.400  
117.200  
116.000

109.600  
108.400  
107.200  
106.000

99.600  
98.400  
97.200  
96.000

89.600  
88.400  
87.200  
86.000

79.600  
78.400  
77.200  
76.000

69.600  
68.400  
67.200  
66.000

59.600  
58.400  
57.200  
56.000

49.600  
48.400  
47.200  
46.000

39.600  
38.400  
37.200  
36.000

29.600  
28.400  
27.200  
26.000

19.600  
18.400  
17.200  
16.000

9.600  
8.400  
7.200  
6.000

0.600  
0.400  
0.200  
0.000

El encargo se concreta en la construcción de una nave taller para un nuevo ciclo de FP DUAL.

Se justifica este encargo porque las instalaciones actuales en las que se imparten las enseñanzas de la familia de Mantenimiento de vehículos Autopropulsados se han quedado muy escasas de espacio, y en consecuencia, resulta imprescindible proceder a la ampliación de las dependencias existentes para poder impartir un nuevo ciclo de FP DUAL.

Se trata de una ampliación para nuevo Ciclo Formativo, situado en el extremo sureste del recinto, en la zona más alejada del edificio principal docente. Toda esta zona, que en principio era libre de edificación y rodeaba al primitivo taller, se ha ido ocupando por ampliaciones ejecutadas en distintos momentos según las necesidades del centro de forma un tanto improvisada y algunas incluso con materiales y volúmenes que no han respetado en absoluto el carácter y méritos del recinto. Para la ejecución de la actual nave se procederá a la demolición de un galpón de bloque de unos 75 m<sup>2</sup> ejecutado hace pocos años.

El edificio principal es de Julio Cano Lasso, con el cual colaboraban algunos de sus discípulos. Concretamente en este fue José Manuel Sanz, quién además de llevar la dirección de la obra firmó en exclusiva el proyecto del gimnasio. Se construyó en los años 1974-75. De la memoria del proyecto que acabo de mencionar, transcribo en parte lo siguiente:

“Se trata de una ampliación en lo que es sin duda el edificio más interesante de Arquitectura Contemporánea en la ciudad de Ourense. La Universidad Laboral es un proyecto de Julio Cano Lasso con la colaboración de José Manuel Sanz, y se construyó en los años 1974-75.

Está planteada como un ejercicio sutilísimo de Arquitectura adaptada al sitio, donde tiene tanta importancia el juego de volúmenes exteriores como el espacio arquitectónico siempre cambiante y siempre sorprendente en el interior, todo ello conseguido con una gran austeridad de medios, y con un lenguaje arquitectónico que anticipa el minimalismo de los años posteriores.

En la intención del proyecto ocupa un lugar principal los espacios exteriores que la arquitectura conforma en relación con la planimetría e incluso con la vegetación autóctona que quedó sobre el solar por deseo expreso del arquitecto.

Con estas premisas resulta especialmente comprometida cualquier actuación que se plantee para ampliar o reformar el edificio.”

La intervención se plantea como un contenedor constituido por muros de hormigón y la apertura de los huecos estrictamente necesarios para el desarrollo interior del edificio; la premisa es lograr el funcionamiento y cumplimiento del programa de necesidades planteado por la Consellería sin el menor alarde y gran austeridad de medios, de forma que no aparezcan nuevas soluciones sino repitiendo las ya existentes en la nave taller proyectada hace pocos años y situada inmediatamente enfrente de la actual.

#### **Uso característico del edificio:**

El uso exclusivo del edificio es el docente.

#### **Relación con el entorno:**

La ampliación se integra con el edificio existente respetando su carácter e intentando los fines antes expuestos en orden a contribuir a la constitución de un conjunto unitario y armónico.

#### ▪ PROGRAMA DE NECESIDADES:

El Proyecto que se propone parte inicialmente del programa de necesidades aportado por parte de la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria según el cuadro expuesto anteriormente.

Por todo ello, finalmente el proyecto consistirá en las siguientes actuaciones:

PLANTA BAJA DE NAVE:

- Creación de Aula 1
- 1 Zona almacén desguace
- 1 Zona nave
- 1 Vestuario Masculino
- 1 Vestuario Femenino

PLANTA ALTA DE NAVE:

- Creación de 2 zonas de Almacén
- 1 Distribuidor

▪ CUADROS DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA DE NAVE	
DENOMINACION	SUPERFICIE
ZONA ALMACEN DESGÚACE	73,15m <sup>2</sup>
ZONA NAVE	125,40 m <sup>2</sup>
AULA 1	41,80 m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR	14,40 m <sup>2</sup>
VESTUARIO FEMENINO	5,40 m <sup>2</sup>
VESTUARIO MASCULINO	10,55 m <sup>2</sup>
ESCALERA	7,60 m <sup>2</sup>

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	320,65 m <sup>2</sup>
-----------------------	-----------------------

PLANTA ALTA DE NAVE ESTADO REFORMADO	
DENOMINACION	SUPERFICIE
ALMACÉN	40,40 m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR	4,35 m <sup>2</sup>
ALMACÉN	28,60 m <sup>2</sup>
ESCALERA	8,25 m <sup>2</sup>

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	97,70 m <sup>2</sup>
-----------------------	----------------------

▪ **CUMPLIMIENTO DEL CTE:**

**Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:**

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en los edificios.

**Proyecto**

El proyecto resuelve el programa de necesidades al objeto de conseguir la máxima funcionalidad posible.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

**Proyecto**

Tanto el acceso a la nave, como todas las dependencias de uso continuado, que están todas en planta baja, se han proyectado para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, cumpliendo en todo lo que se refiere a accesibilidad, según la Ley 10/2014 del 3 de Diciembre de accesibilidad en la comunidad autónoma de Galicia.

3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

#### **Proyecto**

Se ha proyectado la ampliación de manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al Decreto Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

#### **Proyecto**

No procede, pues ya se cumple en el edificio principal.

#### **Requisitos básicos relativos a la seguridad:**

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

#### **Proyecto**

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, y facilidad constructiva,

2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

#### **Proyecto**

Condiciones urbanísticas: El edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará 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.

3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

#### **Proyecto**

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles de los edificios, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

#### **Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:**

1. Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

#### **Proyecto**

Todas las estancias, proyectadas en el edificio reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

La edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en él de forma acorde con el sistema público de recogida.

Todas las estancias disponen de medios para que se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

El edificio dispone de red de abastecimiento, para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

2. **Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.**

#### **Proyecto**

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, zonas comunes interiores, salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

### 3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

#### Proyecto

Se proyecta dotar al edificio de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Ourense, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Las estancias interiores, disponen de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente.

#### ▪ Cumplimiento de otras normativas específicas:

	Cumplimiento de la norma
<b>Estatales:</b>	
EHE'99	Se cumple con las prescripciones de la instrucción de hormigón estructural y se complementarán sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
NCSE'02	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente que se justifica en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
EFHE	Se cumple con la instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados, su justificación se realiza en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
CA'88	Se cumple con lo previsto en la NBE CA-88.
TELECOMUNICACIONES	Se cumple con lo previsto en el R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructura Común de Telecomunicación.

REBT	Se cumple con lo previsto en el Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
RITE	Se cumple con lo previsto en el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias R.D.1751/1998.

**Autonómicas:**

Accesibilidad	Se cumple con la Ley 10/2014 de 3 de Diciembre, de accesibilidad.
Normas de disciplina urbanística:	<p>Lei 15/2004 LEI 15/2004, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de Diciembre, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia 29/12/2004</p> <p>Lei 9/2002 Ley de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural en Galicia 30/12/2002</p> <p>Orde 20/02/2006 Plan de Inspección Urbanística Autónoma.</p> <p>Orde 14/05/1991 Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento de Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra. 14/05/1991</p> <p>Instrucción 1/1998 Instrucion sobre la Aplicacion dela Lei del Suelo de Galicia en el Marco de la Ley 6/1998 sobre el Regimen del Suelo y Valoraciones 24/07/1998</p> <p>Decreto 85/2001 Ayudas Públicas en Materia de Vivienda a cargo de la Comunidad Autónoma de Galicia (Viviendas de Protección Oficial). Modificación decreto 345/1998 de 20 de Noviembre 06/04/2001</p> <p>Decreto 330/1999 Unidades Minimas de Cultivo en Galicia 09/12/1999</p> <p>Decreto 28/1999 Reglamento de Disciplina Urbanística para el Desarrollo y Aplicación de la Ley del Suelo de Galicia 21/01/1999</p>
Ordenanzas municipales:	PGOU de 1986 de Ourense
Otras:	

- **Descripción de la geometría del edificio:**

La edificación proyectada es de forma rectangular con un frente de 28.25 metros y un fondo de 11.35 metros, con una superficie total construida en planta baja de 320.65 m<sup>2</sup>., y una planta alta de 97.70 m<sup>2</sup>., lo que hace en total una superficie total construida de 418,35 m<sup>2</sup>.

- **Volumen:**

El volumen edificado sobre rasante es de 2.844,78 m<sup>3</sup>.

- **Accesos:**

El acceso al interior se realiza desde la planta baja en su fachada principal y en la fachada lateral.

- **Evacuación:**

El edificio cuenta con dos salidas desde la planta baja a través de la cual se evacua a una zona pavimentada.

- DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO:

## A. SISTEMA ESTRUCTURAL

### A.1 Cimentación

Se ha empleado una cimentación de tipo superficial mediante zapatas aisladas unidas entre sí mediante las correspondientes vigas de atado en pilares, y zapata corrida para el muro de carga de hormigón armado.

Para el cálculo y dimensionamiento de la cimentación, se ha adoptado una  $\sigma_{adm}=2.00\text{kg/cm}^2=0.20\text{MPa}$ .

### A.2 Estructura portante

**Descripción del sistema:** La estructura, de hormigón armado, se plantea mediante muro perimetral de hormigón visto de 30cm de espesor, y vigas planas. El conjunto se completa con algunos elementos de hormigón armado, como zunchos y brochales, y macizados. Las escaleras se resuelven mediante losas de hormigón armado de 16cm de espesor. Para resolver la estructura de cubierta, se proyecta una cubierta con una pendiente del 7%, sobre la que se dispondrán paneles ligeros de chapa metálica tipo sandwich con aislamiento incorporado, que a su vez se apoyan sobre estructura metálica formada por vigas metálicas.

**Parámetros:** los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

### A.3 Estructura horizontal

**Descripción del sistema:** se plantea una estructura horizontal a base de forjados unidireccionales de vigueta con celosía de canto total 25+5=30cm, intereje 70cm y aligerados con bovedillas de hormigón en todos los forjados.

**Parámetros:** los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema de forjados son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía y la facilidad constructiva.

## B. SISTEMA ENVOLVENTE

### B.1 Fachadas

**Descripción del sistema:** La solución adoptada consiste en un muro de 30 cms. de espesor de hormigón armado HA-25 N/MM<sup>2</sup>. incluso armaduras de acero B-500S, con las secciones indicadas en planos, en formación de muros de fachada con trasdosado interior a base de hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble de 9 cm de espesor en formación de cámara de aire, ocupando dicha cámara con aislamiento térmico de panel semirígido de lana mineral hidrofugada de 60mm.

#### Parámetros

#### Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se considerará en el cálculo, al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

**Salubridad: Protección contra la humedad**

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

**Limitación de demanda energética**

Se proyecta dotar al edificio de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se tendrá en cuenta la zona climática, en la que se encuentra el edificio. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se tendrá en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos pilares en fachada y de cajas de persianas, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación.

**B.2 Cubiertas**

**Descripción del sistema:** Se proyecta una cubierta resuelta mediante cubierta con una pendiente del 7%, sobre la que se dispondrán paneles ligeros de chapa metálica tipo sandwich con aislamiento incorporado, que a su vez se apoyan sobre estructura metálica formada por vigas metálicas.

**Parámetros****Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo**

El peso propio de los distintos elementos que constituyen la cubierta se considerará en el cálculo, al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

**Salubridad: Protección contra la humedad**

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

**Salubridad: Evacuación de aguas**

Se adopta un sistema de saneamiento para la evacuación de las aguas de lluvia de la cubierta y conducir las a la red general de saneamiento

**Limitación de demanda energética**

Se proyecta dotar al edificio de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se tendrá en cuenta la zona climática, en la que se encuentra el edificio. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se tendrá en cuenta además la transmitancia media de la cubierta, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la misma.

#### 1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la <b>UNE EN ISO 13 370: 1999</b> "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

Funcionalidad		Utilización		De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	SE CONTEMPLA	No procede
		Accesibilidad	SE CONTEMPLA	
		Acceso a los servicios	SE CONTEMPLA	

#### Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	A establecer por la propiedad
Limitación de uso de las instalaciones:	A establecer por la propiedad

EN OURENSE, A FEBRERO DE 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño



**Descripción:**

"Edificio que alberga a Universidade Laboral, combinando elementos modernos con patróns da Arquitectura autóctona (regionalismo crítico). A fachada Norte azotada polo vento frío, enquistase no seu muro de formigón con minúsculos ocos, condición rota únicamente nas esbeltas galerías de coroación. As fachadas ó sur xeneran corpos exuberantemente abertos y movidos en distintos niveis combinando formigón e vidro."

Y lo que entendemos nos puede afectar en esta actuación:

"Edificación con protección integral, tendo que conservar aqueles elementos significativos, espacial e constructivamente, que se definan no proxecto e considere oportunos a C.T.M.P.B.C. en aplicación desta Ordenanza."

"Deberáse facultativamente adecua-lo conxunto ó proxecto e obra orixinal de Cano Lasso".

**Propuesta. Parámetros:**

- Nº ALTURAS: 5 (B+4)
- MATERIAL FACHADAS: HORMIGÓN Y PIEDRA
- HUECOS: RECTANGULARES VERTICALES
- CARPINTERÍA: METÁLICA
- BALCONES: HORMIGÓN
- GALERÍA: EN 5ª PLANTA
- CORNISA: EN 5ª PLANTA

El proyecto de ampliación del IES UNIVERSIDAD LABORAL cumple con las determinaciones contempladas en el Inventario del Patrimonio Cultural del Concello de Ourense del PXOM 2003.

Por otra parte es necesario tener en cuenta lo establecido en la ordenanza de aplicación del PGOU 1986, en la Modificación puntual de la normativa del PGOU 1986 (BOP – nº 180 - 7-8-2012), donde se establece en el CAPÍTULO XI. NORMAS DE ORDENACIÓN DEL SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS Y DOTACIONES.

**11.a. Concepto**

Comprende los terrenos que el Plan califique para el equipamiento comunitario y dotacional al servicio de toda la población, incluyendo aquellos destinados a uso administrativo, sociocultural, docente, deportivo, religioso, asistencial, sanitario, cementerio e instalaciones urbanas, así como todas aquellas otras instalaciones destinadas al uso público o al servicio del ciudadano, ya sean de dominio público o privado y no englobadas en otras Ordenanzas específicas de este Plan General.

**11.b. Clasificación**

1. Se clasifican de acuerdo con los siguientes tipos:

- a) Equipamiento Administrativo.
- b) Equipamiento Socio-Cultural.
- c) Equipamiento Sanitario.

- d) Equipamiento Docente.
- e) Equipamiento Cementerio y Complementario.
- f) Equipamiento Religioso.
- g) Equipamiento Deportivo.
- h) Equipamiento Asistencial.
- i) Instalaciones Urbanas.
- j) Comercial público (Mercados).

2. De conformidad con lo previsto en el art. 47.4 de la Ley 9/2002, el Ayuntamiento pleno, por mayoría absoluta legal y sin necesidad de seguir el procedimiento de modificación del Plan, podrá acordar el cambio de uso de los terrenos reservados para equipamientos públicos por otro uso dotacional público distinto, siempre que se mantenga la titularidad pública o se destine a incrementar las zonas verdes y espacios libres públicos.

#### 11.c. Naturaleza y edificabilidad

1. Los equipamientos serán de naturaleza pública o privada. Salvo que conste expresamente lo contrario, los equipamientos se presumirán públicos.

2. Con carácter general, las parcelas que el Plan General contempla como destinadas a equipamiento privados en suelo urbano, tendrán una edificabilidad máxima de 1,50 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Los que en esta clase de suelo sean calificados como públicos, podrán superar esta edificabilidad en casos justificados requeridos por la propia funcionalidad o necesidades de la implantación del equipamiento o dotación de que se trate, para lo que será en todo caso imprescindible la elaboración de una memoria justificativa al respecto que permita su evaluación ponderada por los Servicios Técnicos Municipales. Esta edificabilidad se entenderá como edificabilidad máxima en aquellas parcelas del Suelo Urbano calificadas específicamente para este uso. En el caso de equipamientos existentes, tanto públicos como privados, a la entrada en vigor del Plan se mantendrá su edificabilidad actual si fuera superior a la antes indicada.

3. Cuando el equipamiento coexista con otros usos de los terrenos o de edificios no exclusivos para su ubicación (suelo intensivo en manzana cerrada, u otro), la edificabilidad será la derivada de aplicar las condiciones de la Ordenanza concreta con que estén calificados.

4. En los casos en que se sitúe en un edificio catalogado, se sujetará a las limitaciones impuestas por el nivel de protección asignado.

5. En suelo rústico, la edificabilidad de los equipamientos o dotaciones de nueva implantación, cualquiera que sea su naturaleza, no podrá ser superior a 0,60 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. En parcelas superiores a 10.000 m<sup>2</sup> no podrá superar la de 0,80 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. La ocupación no podrá ser superior al 20% de la superficie de parcela. En todo caso deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 42 y 44 del Ley 9/2002.

#### 11.d. Condiciones generales y de edificación

1. Las condiciones de habitabilidad, ruidos y vibraciones, armonización, protecciones, infraestructuras y accesibilidad de los equipamientos, se ajustarán a las establecidas con carácter general en esta Normativa.

2. Sus condiciones de edificación serán las siguientes:

Alineaciones: Según planos de alineaciones.

Retranqueos: Los existentes o los relativos a la Ordenanza en la que se halle inscrito el equipamiento. En caso contrario, observarán los siguientes retranqueos:

A vías públicas, si la alineación está marcada la línea de edificación se dispondrá a 4 metros de la misma. En caso de no existir alineaciones grafiadas, los retranqueos de cierres y edificación se regularán en función de la normativa sectorial del organismo tutelar. En caso de tratarse de viario de titularidad municipal, serán:

Líneas de cierre: La mayor de las siguientes:

- 6 metros Al eje del camino.

- 1.50 metros al borde del camino.

Líneas de edificación a 4 m. De la línea de cierre.

A linderos, a 5,00 m. o a una distancia igual a la altura de la edificación proyectada.

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.

Con excepción del suelo rústico, podrá edificarse en el subsuelo de la parcela sin respetar los retranqueos establecidos, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- No se rebasen las alineaciones públicas correspondientes a la parcela

- La parte de edificación correspondiente deberá mantenerse en todos sus puntos por debajo de la rasante del terreno.

- Las zonas de edificación construidas bajo rasante, deberán destinarse necesariamente al aparcamiento de vehículos y/o funciones complementarias y secundarias vinculadas al uso correspondiente al equipamiento.

Alturas: Las equivalentes a las reflejadas como plantas en los planos de ordenación.

Edificabilidad: 1.50 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

**La superficie actual de la finca de 100.862 m<sup>2</sup>, con una superficie construída de 29.434 m<sup>2</sup>, según datos conseguidos mediante la Oficina Virtual del Catastro, para la referencia catastral 4360001NG 83650001 KJ, Avda. da Universidade, 18, Ourense. La edificabilidad actual sobre la finca es por tanto 0,29 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, muy inferior a la máxima que prescribe el PGOU de 1,5 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.**

Por todo lo anterior se concluye que el proyecto de ampliación del IES UNIVERSIDAD LABORAL cumple con las determinaciones contempladas en el planeamiento de aplicación.

EN OURENSE, A FEBRERO DE 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño



## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

---



## 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.

### ▪ Bases de cálculo

**Método de cálculo:** el dimensionado de secciones se realizará, en el proyecto de ejecución, según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

**Verificaciones:** las verificaciones de los Estados Límites estarán basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

**Acciones:** se considerarán las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

### ▪ Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	GALAICONTROL. C/Alcalde de Lavadores, 122. 36214 VIGO	
Número de Sondeos:	2 Ensayos de Penetración Dinámica	
Descripción de los terrenos:	Gravas y bolos silíceos (tamaño máx. de 25 a 30 cm.) de 2,20 m en adelante, hasta esa cota terrenos limosos de baja resistencia con una tensión admisible de 0.20 N/mm <sup>2</sup> o 2,0 Kg/cm <sup>2</sup>	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	-2.00 (respecto a la rasante)
	Estrato previsto para cimentar	Suelo granular
	Nivel freático	No se detecta en la zona que nos afecta
	Tensión admisible considerada	0.20 N/mm <sup>2</sup> o 2,0 Kg/cm <sup>2</sup>

## 2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los

materiales que intervienen. En el proyecto de ejecución quedarán definidos todos estos aspectos, así como las explicaciones, bases de cálculo y soluciones adoptadas.

▪ **Estructura portante:**

**Datos e hipótesis de partida:** La estructura, de hormigón armado, se plantea mediante muro perimetral de hormigón visto de 30cm de espesor, y vigas planas. El conjunto se completa con algunos elementos de hormigón armado, como zunchos y brochales, y macizados. Las escaleras se resuelven mediante losas de hormigón armado de 16cm de espesor. Para resolver la estructura de cubierta, se proyecta una cubierta con una pendiente del 7%, sobre la que se dispondrán paneles ligeros de chapa metálica tipo sandwich con aislamiento incorporado, que a su vez se apoyan sobre estructura metálica formada por vigas metálicas de acero laminado.

**Programa de necesidades:** se plantea una nueva estructura portante en la zona a ampliar, que constituirá un nueva nave taller adyacente a las ya existentes.

**Bases de cálculo :** la separación entre pilares, su geometría y sección vendrán dadas por los usos del edificio y las diferentes cargas intervinientes en el cálculo. Se estima una sobrecarga de uso de 500 kg/m<sup>2</sup> para las zonas de aulas.

**Procedimientos o métodos empleados:** se plantea una estructura portante a base de pilares que se dimensionan, según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio.

**Características de los materiales que intervienen:** para todos los elementos de soporte se emplea hormigón armado HA-25 y acero B 500 S, control normal.

▪ **Estructura horizontal:**

**Datos e hipótesis de partida:** se plantea una estructura horizontal a base de forjados unidireccionales de viga con celosía de canto total 25+5=30cm, intereje 70cm y aligerados con bovedillas de hormigón en todos los forjados.

**Programa de necesidades:** la nueva estructura servirá para configurar la nueva nave taller, adyacente a las existentes en el centro.

**Bases de cálculo :** la sección de vigas, su geometría y armado vendrán dadas por los usos del edificio y las diferentes cargas intervinientes en el cálculo, además de por las luces a salvar, que en este caso alcanzan distancias de hasta 5,40 m, lo que supone el empleo de vigas de planas. Se estima una sobrecarga de uso de 500 kg/m<sup>2</sup> para las zonas generales de aulas y almacenes.

**Procedimientos o métodos empleados:** se plantea una estructura horizontal a base de vigas de canto que se dimensionan, según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio.

**Características de los materiales que intervienen:** para todos los elementos de la estructura horizontal se emplea hormigón armado HA-25 y acero B 500 S, control normal. Los forjados son forjados unidireccionales de vigueta con celosía de canto total 25+5=30cm, intereje 70cm y aligerados con bovedillas de hormigón en todos los forjados.

### 2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

#### Definición constructiva de los subsistemas:

				Definición constructiva de los subsistemas
Sobre rasante <b>SR</b>	EXT	fachadas		Muro de 30 cms. de espesor de hormigón armado HA-25 N/MM2. incluso armaduras de acero B-500S, con las secciones indicadas en planos, en formación de muros de fachada con trasdosado interior a base de hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble de 9 cm de espesor en formación de cámara de aire, ocupando dicha cámara con aislamiento térmico de panel semirígido de lana mineral hidrofugada de 60mm.
		cubiertas		Se proyecta una cubierta con una pendiente del 7%, sobre la que se dispondrá paneles ligeros de chapa metálica tipo sandwich con aislamiento incorporado, que a su vez se apoyan sobre estructura metálica formada por vigas metálicas de acero laminado.
	INT	paredes en contacto con	espacios habitables comunes	Tabicón de ladrillo perforado de 9 cm de espesor asentado con mortero de arena y cemento
			otros usos	-
		suelos en contacto con	espacios habitables	-
			viviendas	-
otros usos(forjado)	Forjados unidireccionales de vigueta con celosía de canto total 25+5=30cm, intereje 70cm y aligerados con bovedillas de hormigón en todos los forjados.			
espacios no habitables	-			
Bajo rasante <b>BR</b>	EXT	Muros		-
		Suelos		-
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables	-
			Espacios no habitables	-
		suelos en contacto	Espacios habitables	-
			Espacios no habitables	-

Medianeras <b>M</b>	-
Espacios exteriores a la edificación <b>EXE</b>	-

**Comportamiento de los subsistemas:**

				<b>Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:</b>		
				<b>Peso propio</b>	<b>viento</b>	<b>sismo</b>
Sobre rasante <b>SR</b>	<b>EXT</b>	fachadas		Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción accidental DB SE-AE
		cubiertas		Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción accidental DB SE-AE
	<b>INT</b>	paredes en contacto con	espacios habitables comunes	Acción permanente DB SE-AE	-	-
			Otros usos	-	-	-
		suelos en contacto con	espacios habitables viviendas	-	-	-
			otros usos(forjado)	Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción accidental DB SE-AE
		espacios no habitables	-	-	-	
Bajo rasante <b>BR</b>	<b>EXT</b>	Muros		-	-	-
		Suelos		-	-	-
	<b>INT</b>	paredes en contacto	Espacios habitables	-	-	-
			Espacios no habitables	-	-	-
		suelos en contacto	Espacios habitables	-	-	-
		Espacios no habitables	-	-	-	
Medianeras <b>M</b>				Acción permanente DB SE-AE	Acción variable DB SE-E	Acción accidental DB SE-AE
Espacios exteriores a la edificación <b>EXE</b>				-	-	-
				<b>Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:</b>		
				<b>Fuego</b>	<b>Seguridad de uso</b>	<b>Evacuación de agua</b>
Sobre rasante <b>SR</b>	<b>EXT</b>	fachadas		Propagación exterior, accesibilidad por fachada DB SI	Impacto o atrapamiento DB SU 2	No procede
		cubiertas		Propagación exterior, accesibilidad por fachada DB SI 2	Impacto o atrapamiento DB SU 2	Instalación de saneamiento DB HS 5
	<b>INT</b>	paredes en contacto con	espacios habitables comunes	Propagación interior DB SI 1	Impacto o atrapamiento DB SU 2	No procede
			Otros usos	-	-	-
		suelos en	espacios habitables			

		contacto con	viviendas			
			otros usos(forjado)	Propagación interior DB SI 1	No procede	No procede
			espacios no habitables	-	-	-
Bajo rasante <b>BR</b>	<b>EXT</b>	Muros		-	-	-
		Suelos		-	-	-
	<b>INT</b>	paredes en contacto	Espacios habitables	-	-	-
		suelos en contacto	Espacios no habitables	-	-	-
Medianeras <b>M</b>				Propagación interior DB SI 1	Impacto o atrapamiento o DB SU 2	No procede

Espacios exteriores a la edificación <b>EXE</b>						
<b>Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:</b>						
				<b>Comportamiento frente a la humedad</b>	<b>Aislamiento acústico</b>	<b>Aislamiento térmico</b>
Sobre rasante <b>SR</b>	<b>EXT</b>	fachadas		Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección frente al ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
		cubiertas		Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección frente al ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
	<b>INT</b>	paredes en contacto con	espacios habitables comunes	No procede	Protección frente al ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
			Otros usos	-	-	-
		suelos en contacto con	espacios habitables			
			viviendas			
			otros usos (forjado)	Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección frente al ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
			espacios no habitables			
Bajo rasante <b>BR</b>	<b>EXT</b>	Muros				
		Suelos				
	<b>INT</b>	paredes en contacto	Espacios habitables			
			Espacios no habitables			
		suelos en	Espacios habitables			

	contacto	Espacios no habitables			
Medianeras <b>M</b>			Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección frente al ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
Espacios exteriores a la edificación <b>EXE</b>					

## 2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Particiones	Descripción	Comportamiento ante el fuego	Aislamiento acústico
Partición 1	Fábrica de ladrillo perforado de medio pie asentado con mortero de arena y cemento	Resistencia al fuego DB SI	Protección frente al ruido DB HR
Partición 2	Tabicón de ladrillo h/d. de 9 cm. de espesor asentado con mortero de arena y cemento, en divisiones y cámaras de aire	Resistencia al fuego DB SI	Protección frente al ruido DB HR
Partición 3	Puerta interior ciega de una o dos hojas de 40 mm. de espesor formada por dos tableros D.M. de 6 mm. cada uno, para pintar, relleno interior con plancha de poliestireno extrusionado de 20 mm. de grosor y 35 kg/m <sup>3</sup> . canteada en todo su perímetro con madera de TEKA barnizada, cerco perdido de sapelly y de ancho variable según espesor de tabiquería.	Resistencia al fuego DB SI	Protección frente al ruido DB HR
Partición 4	Puerta metálica de dos hojas formada por doble chapa de 1.2 mm. de espesor cada una formando casetones, aislamiento de poliestireno en el interior incluso herrajes de colgar y seguridad tipo ocariz con espejo de 10x10 cm. de acero inoxidable	Resistencia al fuego DB SI	Protección frente al ruido DB HR

## 2.5 SISTEMAS DE ACABADOS

Acabados	Habitabilidad_seguridad_funcionalidad
Revestimientos exteriores: <ul style="list-style-type: none"> <li>– carpintería exterior de aluminio lacado clase A-2, E-3 y V-3</li> <li>– vidrio climalit formado por dos lunas de 4 y 5 mm. con cámara europea, sellado con silicona</li> <li>– vidrio climalit formado por un STADIP 3+3, cámara y lunas de 5 mm. sellado con silicona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Iluminación y ventilación de las piezas DB HS 3</li> <li>– Seguridad frente al riesgo de impacto y riesgo de caídas en acristalamientos exteriores DB SU 1 y DB SU 2</li> <li>– Recogida y evacuación de residuos DB HS 2</li> <li>– Reacción al fuego Propagación exterior DB SI 2</li> <li>– Accesibilidad por fachada DB SI 5</li> </ul>

<p>Revestimientos interiores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoscados interiores sobre paramentos horizontales y verticales realizados con mortero de yeso proyectado de espesor mínimo 15 mm</li> <li>- Plaqueta de gres de 20 x 20 cm. recibida con cemento cola, incluso enfoscado previo de mortero de cemento, así como cantonera de P.V.C.</li> <li>- Falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad alta y aislamiento acústico medio, de dimensiones 600x600x15 mm color blanco, instalado con perfilera semivista blanca, comprendiendo perfiles primarios y secundarios fijados al forjado, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje</li> <li>- Pintura plástica dos manos sobre paramentos horizontales y verticales, a base de copolímeros vinílicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminación y ventilación de las piezas DB HS 3</li> <li>- Seguridad frente al riesgo de caídas en suelos y pavimentos DB SU 1</li> <li>- Reacción al fuego Propagación interior DB SI 1</li> </ul>
<p>Solados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón ha-25 n/mm<sup>2</sup>, tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación de capa de compresión de 5 cm con h.a. 25 n/mm<sup>2</sup> y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado del pavimento preexistente, colocación de lámina impermeabilizante de pvc, incluso canaleta perimetral para evacuación de aguas</li> <li>- Pavimento de terrazo de 40x40 cm. tipo micrograno, recibido con mortero de arena y cemento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad frente al riesgo de caídas en suelos y pavimentos DB SU 1</li> <li>- Reacción al fuego Propagación exterior DB SI 2</li> </ul>
<p>Cubierta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubierta de panel sandwich formado por dos chapas prelacadas de 0.60 mm. de espesor, aislante intermedio de espuma de poliuretano de 40 mm. de espesor sobre correas metálicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aberturas y bocas de ventilación en cubiertas DB HS 3</li> <li>- Reacción al fuego Propagación exterior DB SI 2</li> </ul>

## 2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

<b>Datos de partida_objetivos a cumplir_prestaciones_bases de cálculo</b>	
Protección contra-incendios	Al tratarse de un proyecto de ampliación se intenta dar continuidad y conexión con las instalaciones existentes en el edificio, para conseguir un edificio seguro cumpliendo con lo establecido en el DB SI.
Anti-intrusión	No procede en el proyecto.
Pararrayos	No procede en el proyecto.
Electricidad	Al tratarse de un proyecto de ampliación se intenta dar continuidad y conexión con la instalación eléctrica existente en el edificio, para conseguir un edificio seguro, cumpliendo con lo establecido en el DB SI y con el reglamento electrotécnico para baja

	tensión.
Alumbrado	Al tratarse de un proyecto de ampliación se intenta dar continuidad y conexión con la instalación de alumbrado existente en el edificio, para conseguir un edificio seguro, cumpliendo con lo establecido en el DB SI, DB SU 4 y con el reglamento electrotécnico para baja tensión.
Ascensores	No procede en el proyecto.
Transporte	No procede en el proyecto.
Fontanería	Al tratarse de un proyecto de ampliación se intenta dar continuidad y conexión con la instalación de fontanería existente en el edificio, cumpliendo con lo establecido en el DB HS
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	Se proyecta una instalación de evacuación de residuos cumpliendo con lo establecido en el DB HS.
Ventilación	Al tratarse de un proyecto de ampliación se intenta dar continuidad a los criterios de ventilación existentes en el edificio, garantizando la calidad de aire interior y cumpliendo con lo establecido en el DB HS 3.
Telecomunicaciones	No procede en el proyecto.
Instalaciones térmicas del edificio	Al tratarse de un proyecto de ampliación se intenta dar continuidad y conexión con los criterios existentes en el edificio, cumpliendo con lo establecido en el DB HE
Suministro de Combustibles	No procede en el proyecto.
Ahorro de energía	Al tratarse de un proyecto de ampliación se intenta dar continuidad y conexión con la instalación de calefacción existente en el edificio, cumpliendo con lo establecido en el DB HE
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	No procede en el proyecto.
Otras energías renovables	No procede en el proyecto.

### EQUIPAMIENTO

	Definición
Baños	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pileta de encastrar tipo Roca mod. Neo-Selene o similar</li> <li>- Urinario tipo Roca mod. mural o similar</li> <li>- Inodoro Roca mod. Victoria o similar</li> <li>- Secamanos eléctrico automático tipo S.P. o similar</li> <li>- Espejo con los cantos pulidos fijados con tornillos cromados</li> </ul>
Cocinas	No procede
Lavaderos	No procede
Equipamiento industrial	No procede
Otros equipamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rótulo de metacrilato de 27x7 cm. indicador de las nuevas dependencias</li> <li>- Felpudo de polivinilo trenzado de 2 cm. de grosor</li> </ul>

EN OURENSE, FEBRERO 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño

### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

---



**3.1 DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural**

**3.2 DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio**

- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación de ocupantes
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de bomberos
- SI 6 Resistencia estructural al incendio

**3.3 DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad**

- SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
- SUA 9 Accesibilidad

**3.4 DB-HS Exigencias básicas de salubridad**

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

**3.5 DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido**

**3.6 DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía**

- HE 1 Limitación de demanda energética
- HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)
- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

EN OURENSE, A FEBRERO DE 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño





### 3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

#### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

apartado			Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

apartado			Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

#### Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en 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.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican 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 estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

**10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:** la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

**10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio:** la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

#### 3.1.1 Seguridad estructural (SE)

- Análisis estructural y dimensionado

Proceso	<p>-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</p> <p>-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</p> <p>-ANALISIS ESTRUCTURAL</p> <p>-DIMENSIONADO</p>	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</p> <p>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perdida de equilibrio</li> <li>- deformación excesiva</li> <li>- transformación estructura en mecanismo</li> <li>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</li> <li>- inestabilidad de elementos estructurales</li> </ul>	
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</li> <li>- correcto funcionamiento del edificio</li> <li>- apariencia de la construcción</li> </ul>	

• **ACCIONES**

**Clasificación de las acciones**

- **PERMANENTES:** Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
- **VARIABLES:** Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
- **ACCIDENTALES** : Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

**Valores característicos de las acciones**

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

**Datos geométricos de la estructura**

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

**Características de los materiales**

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

**Modelo análisis estructural**

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

**Verificación de la estabilidad**

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

<b>E<sub>d,dst</sub>:</b> valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
<b>E<sub>d,stab</sub>:</b> valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

**Verificación de la resistencia de la estructura**

$E_d \leq R_d$

<b>E<sub>d</sub> :</b> valor de calculo del efecto de las acciones
<b>R<sub>d</sub>:</b> valor de cálculo de la resistencia correspondiente

**Combinación de acciones**

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

**Verificación de la aptitud de servicio**

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
---------	---

Desplazamientos horizontales	El desplome total límite es 1/500 de la altura total
------------------------------	--

**3.1.2 Acciones en la edificación (SE-AE)**

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto $h$ (cm) $\times$ 25 kN/m <sup>3</sup> .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
--	-----------------------	--

<p><b>Acciones Variables (Q):</b></p>	<p>Las acciones climáticas:</p>	<p><u>El viento:</u></p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento <math>Q_b=1/2 \times R_x V_b^2</math>. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Ourense está en zona B, con lo que <math>v=27</math> m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.</p> <p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u></p> <p>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros</p> <p><u>La nieve:</u></p> <p>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal <math>S_k=0</math> se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m<sup>2</sup></p>
	<p>Las acciones químicas, físicas y biológicas:</p>	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>

<b>Acciones Variables (Q):</b>	Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>
--------------------------------	----------------------------	---

**Cargas gravitatorias por niveles.**

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

CARGAS GRAVITATORIAS (kN/m <sup>2</sup> )					
ZONA EDIFICIO	Uso	Peso Propio	Cargas Permanentes	Sobrecarga de Uso/Nieve	Total
Cubierta Cubierta metálica	G1	0.20	0.50	0.40+0.43	1.53
Aulas 25+5 Unid. Hormigón SV	C2	3.50	2.00	5.00	10.50
Escaleras TPB/CB Losa 16cm espesor	A1+ acceso	4.00	2.00	5.00	11.00
Elem. de HA	-	25·espesor	-	-	25·espesor
CARGAS LINEALES (kN/ml)					
		Fachadas		Medianeras	
Toda la Obra		9.00		---	
SOBRECARGAS LINEALES (kN/ml)					
		Sobrecarga Horizontal		Sobrecarga en los bordes de voladizos	
Toda la Obra		0.80		2.00	

**3.1.3 Cimentaciones (SE-C)**

**• BASES DE CÁLCULO**

- **Método de cálculo:** El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y

estabilidad) y la aptitud de servicio.

- **Verificaciones:** Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
- **Acciones:** Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

### Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	GALAICONTROL. C/Alcalde de Lavadores, 122. 36214 VIGO	
Número de Sondeos:	2 Ensayos de Penetración Dinámica	
Descripción de los terrenos:	Gravas y bolos silíceos (tamaño máx. de 25 a 30 cm.) de 2,20 m en adelante, hasta esa cota terrenos limosos de baja resistencia con una tensión admisible de 0.20 N/mm <sup>2</sup> o 2,0 Kg/cm <sup>2</sup>	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	-3.80 (respecto a la rasante)
	Estrato previsto para cimentar	Suelo granular
	Nivel freático	No se detecta en la zona que nos afecta
	Tensión admisible considerada	0.20 N/mm <sup>2</sup> o 2,0 Kg/cm <sup>2</sup>

#### ▪ Cimentación

Descripción:	Zapatas aisladas de hormigón armado bajo pilares, y zapata corrida bajo muro perimetral de hormigón.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada hormigón de limpieza que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a las zapatas

#### 3.1.4. Acción sísmica.

De acuerdo con lo dispuesto en el estudio geotécnico, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica  $a_b=0.04g$ , con lo cual es obligatoria la consideración de acciones sísmicas:

- Aceleración sísmica básica:  $a_b=0.04g$  (Ourense)
- Coeficiente de amplificación del terreno: Tipo III  $\rightarrow S=1.6/1.25=1.28$
- Coeficiente adimensional de riesgo:  $\rho=1.00$  (importancia normal)
- Aceleración sísmica de cálculo:  $a_c=S \cdot \rho \cdot a_b=1.28 \cdot 1 \cdot 0.04=0.0512$

### 3.1.5. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

#### 3.1.5.1. Estructura\_ descripción del sistema estructural

Pórticos de hormigón constituidos por pilares de sección cuadrada, sobre estos pórticos se apoyan forjados unidireccionales de viguetas de hormigón de canto 25+5/70 de bovedilla de arlita.

#### 3.1.5.2. Programa de cálculo:

- **Nombre comercial:** El dimensionamiento de la estructura se ha realizado con el software Cype Ingenieros. Módulo CYPECAD versión 2016.f . El programa realiza un modelo de la estructura mediante elementos finitos para la obtención de esfuerzos y posterior tratamiento de los mismos para el dimensionamiento de armados y comprobación de secciones.
- **Descripción del programa:** idealización de la estructura, simplificaciones efectuadas. El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
- **Memoria de cálculo**

<b>Método de cálculo</b>	<b>El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.</b>		
<b>Redistribución de esfuerzos:</b>	<b>Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.</b>		
<b>Deformaciones</b>	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.

	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Se considera el módulo de deformación $E_c$ establecido en la EHE, art. 39.1.
--	---

<b>Cuantías geométricas</b>	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.
-----------------------------	--

### 3.1.5.3. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- NORMA ESPAÑOLA EHE
- DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

- DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
- ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE
- Norma Básica Española AE/88.

### 3.1.5.4. Características de los materiales:

#### **Cemento.**

Los cementos que se emplearán en la ejecución de los elementos estructurales cumplirán lo especificado en la Instrucción para la recepción de cementos "RC-03".

#### **Hormigón en masa, armado y pretensado.**

El diseño y el cálculo de los nuevos elementos y conjuntos estructurales de hormigón en masa, armado y pretensado, se ajustan en todo momento a lo establecido en la Instrucción de hormigón estructural "EHE", y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

**En las cimentaciones se seguirá lo indicado en la norma "DB SE-C Cimentos".**

#### **Forjados unidireccionales.**

Los forjados unidireccionales de hormigón se han diseñado y calculado de acuerdo con la nueva Instrucción "EHE08", y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

#### **Muros de fábrica de ladrillo.**

Lo especificado en la norma "DB SE-F Fabrica", incluyendo la recepción de los distintos materiales y el control de ejecución de las fabricas.

#### **Acero conformado y laminado.**

El acero laminado especificado en esta estructura cumple lo determinado en la norma "DB SE-A Acero". El diseño y el cálculo de los conjuntos estructurales y sus elementos se ajustan en todo momento a lo establecido en dicha norma, y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en la misma.

• **Durabilidad**

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente I, a excepción de la cimentación donde el ambiente es IIa. Para el ambiente IIa y I se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 30 mm. Para garantizar este recubrimiento se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m <sup>3</sup> .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m <sup>3</sup> .
Relación agua cemento:	La cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$

**3.1.6. Características de los forjados.**

**3.1.6.1. Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).**

Material	De acuerdo con lo indicado en los planos, se emplean forjados unidireccionales de vigueta con celosía de canto total 25+5=30cm, intereje 70cm y aligerados con bovedillas de hormigón en todos los forjados.			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitaciones de cálculo.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	25+5 cm	Hormigón vigueta	-
	Capa de Compresión	5 cm	Hormigón "in situ"	HA-25/B/20/I
	Intereje	70 cm	Acero pretensado	-
	Tipo de Vigueta	Vigueta en celosía	Acero refuerzos	B 500 s
	Tipo de Bovedilla	Hormigón	Peso propio	350 Kg/m <sup>2</sup>

Observaciones:

<p>El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE. El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma EFHE (Art. 15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.</p>	
Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
$flecha \leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	$flecha \leq L/500$ $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$



### 3.2. Seguridad en caso de incendio

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

#### **Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).**

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.

**11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior:** se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

**11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior:** se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

**11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes:** el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

**11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:** el *edificio* dispondrá 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.

**11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos:** se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

**11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:** la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

### 3.2.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>
Básico y de ejecución	Proyecto de ampliación	Reforma parcial	No hay cambio de uso

<sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

<sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

<sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

<sup>(4)</sup> Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

### 3.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

#### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo. Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Ampliación: (uso docente)	4.000	418,35	Docente	EI-60	EI-60

<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse 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 de esta Sección.

<sup>(3)</sup> Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

#### Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja <sup>(1)</sup>		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede zona de ampliación							

- <sup>(1)</sup> Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

**Locales de riesgo especial\_NO EXISTEN LOCALES DE RIESGO ESPECIAL EN LA AMPLIACION**

2 Locales y zonas de riesgo especial

1 Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

2 Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

- Salas de calderas con potencia útil nominal P: **la sala de calderas es existente y está en local propio separado.**
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución: **El local de contadores y el CGBT es existente y está en local propio separado, a la entrada del suministro eléctrico desde la red pública al Centro educativo. En la nave se sitúa un cuadro secundario de protección, no un cuadro general.**
- Centro de transformación: **El local del centro de transformación es existente y está en local propio separado, a la entrada del suministro eléctrico desde la red pública al Centro educativo.**
- Sala de compresor neumático: **la sala del compresor neumático es existente y está en local propio separado**

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Nivel de riesgo (1)	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto

<sup>(1)</sup> Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

<sup>(2)</sup> La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

<sup>(3)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

**Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario**

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>

**SECCIÓN SI 2: Propagación exterior**

**Distancia entre huecos**

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas				Cubiertas		
Distancia horizontal (m) <sup>(1)</sup>		Distancia vertical (m)		Distancia (m)		
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180º	>0,50	CUMPLE	EI-60 franja 1m	CUMPLE	EI-60 franja 0,5 m	CUMPLE

<sup>(1)</sup> La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación

$\alpha$	0º (fachadas paralelas enfrentadas)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

**3.2.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes**

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup> contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto <sup>(1)</sup>	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas <sup>(3)</sup>		Recorridos de evacuación <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> (m)		Anchura de salidas <sup>(5)</sup> (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Planta baja	Docent	254,75	-	30 (aula) 30 (taller)	2	2	50	23,0	1,20	1,50
Planta alta	Almacén	69,00	40	2	2	2	50	25,5	1,20	2,40
<b>TOTAL</b>				<b>62</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>25,5</b>	<b>1,20</b>	<b>1,50</b>

EL CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN, EN ESTE CASO, SE CONOCE PREVIAMENTE Y ES DE 30 ALUMNOS EN TALLER Y 30 ALUMNOS EN EL AULA.

- <sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- <sup>(2)</sup> **Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.**
- <sup>(3)</sup> **El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.**
- <sup>(4)</sup> **La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.**
- <sup>(5)</sup> **El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.**

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escale ra	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección ( <sup>1</sup> )		Vestíbulo de independencia ( <sup>2</sup> )		Anchura ( <sup>3</sup> ) (m)		Ventilación			
									Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada	
			Nor ma	Proy.	Nor ma	Proy.	Nor ma	Proy.	Nor ma	Proy.	Nor ma	Proy.

Pl. alta aulas	Desc.	3,00	NP	NR	No	No	1,10	1,20		-		-
-------------------	-------	------	----	----	----	----	------	------	--	---	--	---

- <sup>(1)</sup> Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
- <sup>(2)</sup> **Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.**
- <sup>(3)</sup> **El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).**

Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia ( <sup>1</sup> )	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
				Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada					
		Norma	Proy	Nor m	Proy	Nor m	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy

No procede												
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(<sup>1</sup>) Señálese el sector o escalera al que sirve.

**3.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recint o plant a sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
Pl.alta aulas	Sí	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
PB taller	Sí	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

**3.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos**

**Aproximación a los edificios**

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )	Tramos curvos			Anchura libre de circulación (m)					
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)							
Nor ma	Proyec to	Norma	Proyec to	Norma	Proyec to	Norma	Proyec to	Norma	Proyec to	Norma	Proyec to
3,50	>3,50	4,50	>4,50	20	20	5,30	>5,30	12,50	>12,50	7,20	>7,20

**Entorno de los edificios**

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)	Altura libre (m) <sup>(1)</sup>	Separación máxima del vehículo (m) <sup>(2)</sup>	Distancia máxima (m) <sup>(3)</sup>	Pendiente máxima (%)	Resistencia al punzonamiento del suelo
--------------------------	---------------------------------	---	-------------------------------------	----------------------	--

Norma	Proy.										
5,00	>3,50		-		-	30,00	-	10	-		-

<sup>(1)</sup> La altura libre normativa es la del edificio.

<sup>(2)</sup> La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

<sup>(3)</sup> Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

#### Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI<sub>2</sub> 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)	Dimensión mínima horizontal del hueco (m)	Dimensión mínima vertical del hueco (m)	Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)
--------------------------------	---	---	--

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	1,05	0,80	2,00	1,20	1,40	25,00	1,75

### 3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(1)</sup>			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto <sup>(2)</sup>

Zona de aulas	Docente	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-60
Cubierta nave taller	Docente	Hormigón	Metálica	-	R-60	R-60

<sup>(1)</sup> Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(2)</sup> La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo. Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.



### **3.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SUA**

---



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12 Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de utilización y accesibilidad» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

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

3. El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad» 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 y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9. Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SU1.1 Resbaladidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	-
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento

NORMA	PROY
-------	------

<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm	3 mm
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	15 mm
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NP
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>En zonas de uso restringido</li> <li>En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.</li> <li>En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)</li> <li>En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> <li>En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>	3	9
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso Residencial Vivienda) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	2,75 m

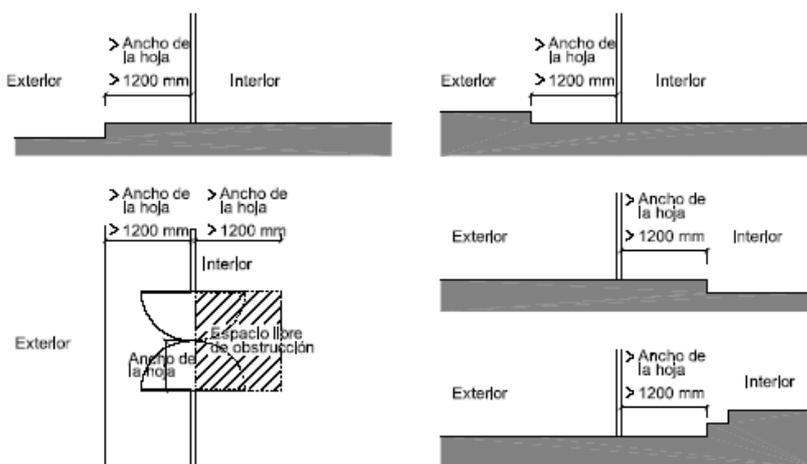


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SU 1.3. Desniveles

**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).	Para $h \geq 550$ mm
<input checked="" type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil $\geq 250$ mm del borde

**Características de las barreras de protección**

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	-
<input type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	-
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	-

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

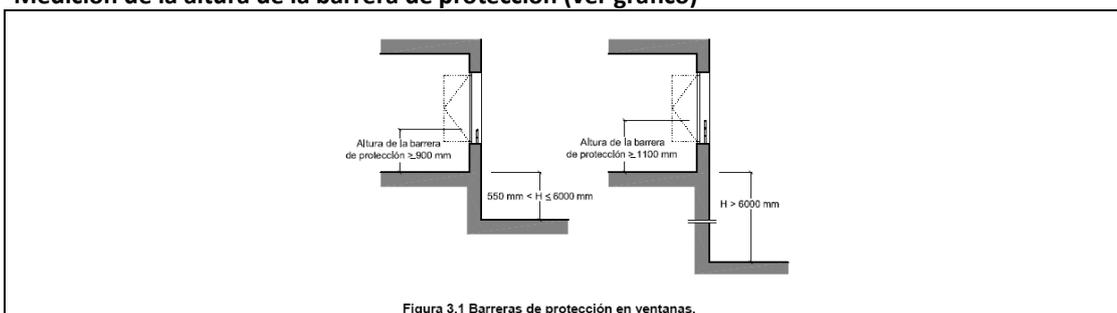
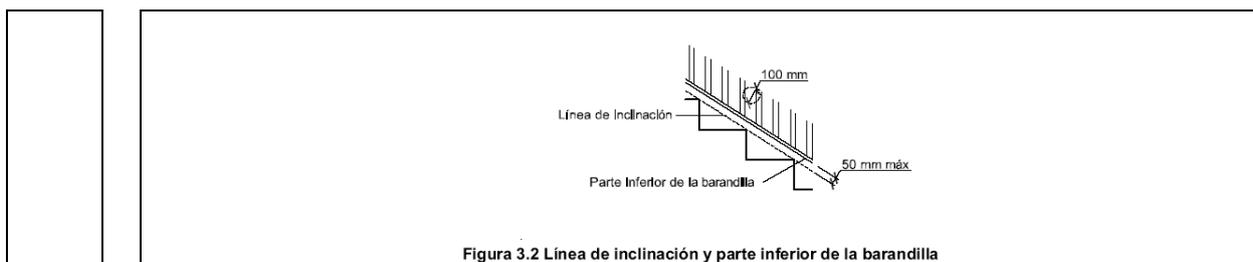


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

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

	NORMA	PROYECTO
<b>Características constructivas de las barreras de protección:</b>	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	CUMPLE



**Escaleras de uso restringido** **NO PROCEDE EN EL PROYECTO DE AMPLIACION**

Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	-
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	-
Ancho de la huella	≥ 220 mm	-

Escalera de trazado curvo

	ver CTE DB-SU 1.4	-
--	-------------------	---

Mesetas partidas con peldaños a 45º

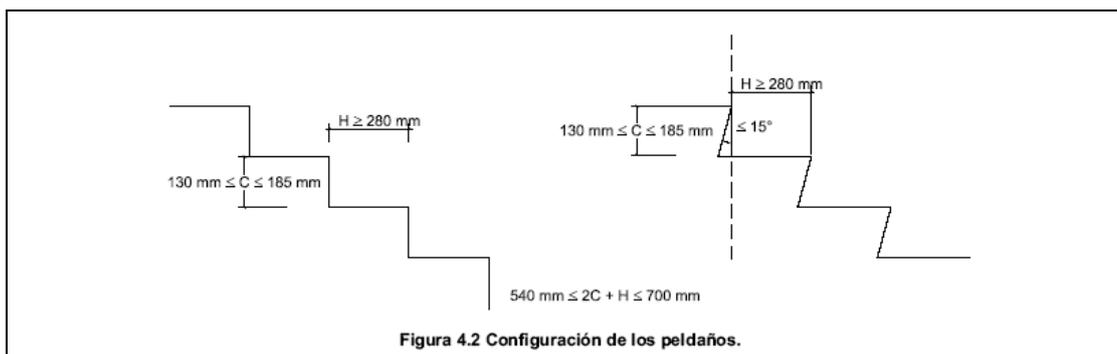
Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

Figura 4.1 Escalones sin tabica

**Escaleras de uso general: peldaños**

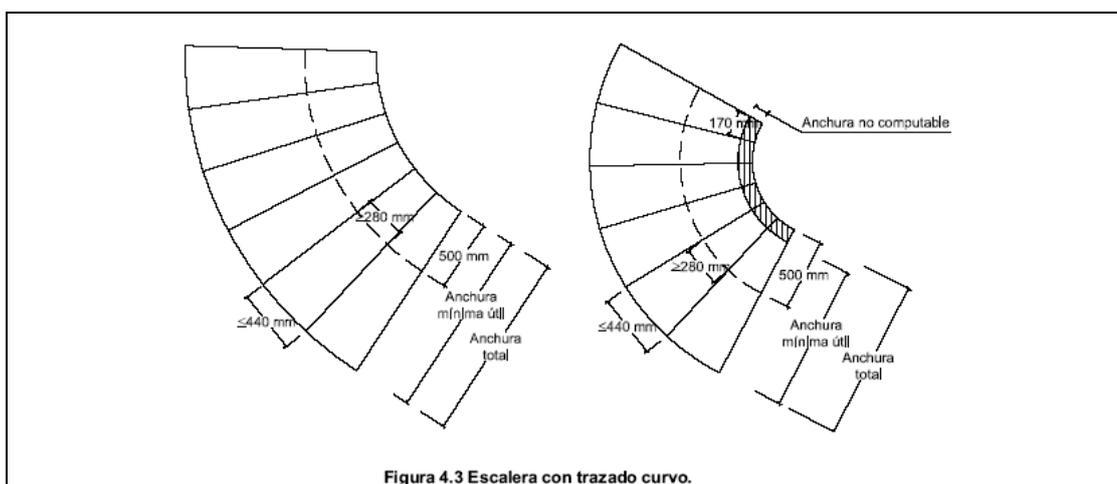
tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	≥ 280 mm	300 mm
contrahuella	$130 \geq H \leq 185$ mm	175 mm
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700$ mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	650 mm CUMPLE



escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-



escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15° con la vertical)	tendrán tabica carecerán de bocel
--	--------------------------------------

escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	sin tabica con bocel
----------------------	-------------------------

**SU 1.4. Escaleras y rampas**

**Escaleras de uso general: tramos**

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	8
<input type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	1,60 m

<input checked="" type="checkbox"/>	En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/>	En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/>	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo $\geq$ huella en las partes rectas	-

**Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)**

<input type="checkbox"/>	comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/>	otros	1000 mm	1200 mm

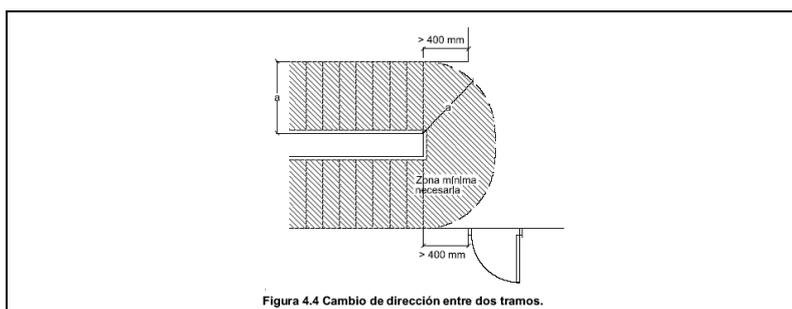
**Escaleras de uso general: Mesetas**

entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq$ 1.000 mm	-

entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	$\geq$ ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq$ 1.000 mm	1200 mm



**Escaleras de uso general: Pasamanos**

**Pasamanos continuo:**

<input type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Cuando salven altura $\geq$ 550 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho $\geq$ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.			
<input type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 2.400 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	$\leq 2.400 \text{ mm}$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	CUMPLE
Configuración del pasamanos:			
será firme y fácil de asir			
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	$\geq 40 \text{ mm}$	CUMPLE
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano			

SU 1.4. Escaleras y rampas	Rampas	NO PROCEDE EN EL PROYECTO DE AMPLIACION	CTE	PROY
	<input type="checkbox"/>	Pendiente:	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$
<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	-
<input type="checkbox"/>		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	-
	Tramos:	longitud del tramo:		
<input type="checkbox"/>		rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/>		usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	
		ancho del tramo:		
		ancho libre de obstáculos		
		ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	
		rampa estándar:		
<input type="checkbox"/>		ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	-
		usuario silla de ruedas		
<input type="checkbox"/>		ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>		tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>		anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>		para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	-

Mesetas: entre tramos de una misma dirección:

<input type="checkbox"/>	ancho meseta	$a \geq$ ancho rampa	-
<input type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500$ mm	-

entre tramos con cambio de dirección:

<input type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq$ ancho rampa	-
<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200$ mm	-
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400$ mm	-
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500$ mm	-

Pasamanos

<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado	desnivel $> 550$ mm	
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel $> 1200$ mm	
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200$ mm	

<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100$ mm	-
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750$ mm	-
<input type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40$ mm	-

características del pasamanos:

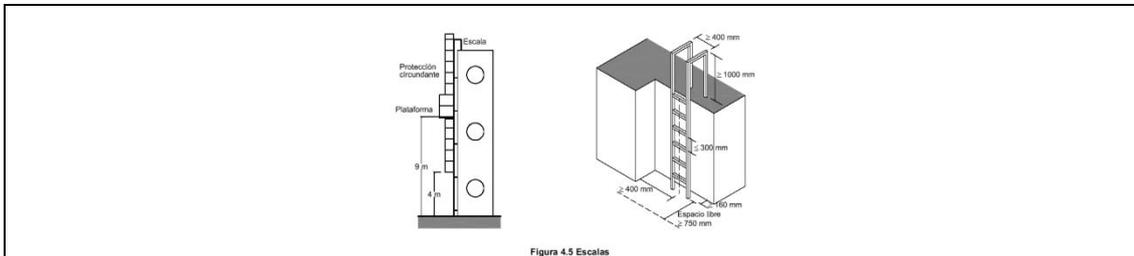
<input type="checkbox"/>	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		-
--------------------------	---	--	---

<input type="checkbox"/>	Escalas fijas		-
--------------------------	---------------	--	---

<input type="checkbox"/>	Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	$d \leq 300$ mm	-
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160$ mm	-
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-

protección adicional:

<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-



SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

**Limpieza de los acristalamientos exteriores**

limpieza desde el interior:

<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850 \text{ mm}$ desde algún punto del borde de la zona practicable $h \text{ max} \leq 1.300 \text{ mm}$	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input checked="" type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver memoria de carpintería

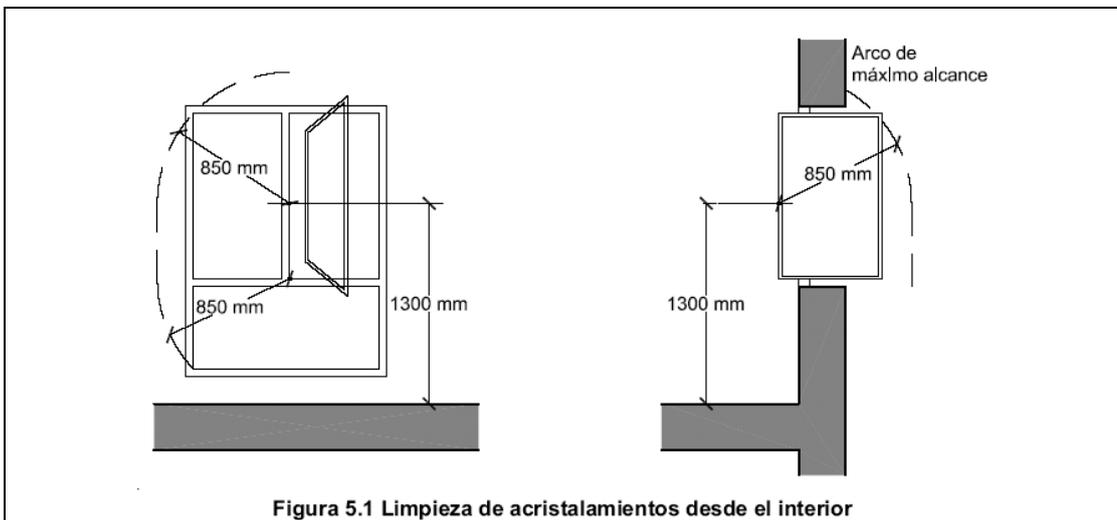
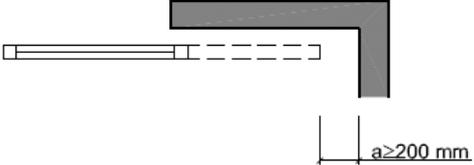


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6 \text{ m}$	No procede
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	$a \geq 400 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	$h \geq 1.200 \text{ mm}$

	<input type="checkbox"/> equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada
--	--	---

<b>SU2.2 Atrapamiento</b>			NORMA	PROYECTO		
	<input type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próx)		$d \geq 200 \text{ mm}$			
	<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección		adecuados al tipo de accionamiento			
 <p><b>Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos</b></p>						
<b>SU2.1 Impacto</b>	con elementos fijos		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input type="checkbox"/> uso restringido $\geq 2.100 \text{ mm}$	-	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas $\geq 2.200 \text{ mm}$	2.600 mm	
	<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas			$\geq 2.000 \text{ mm}$	2.100 mm	
	<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación			7	-	
	<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo			$\leq 150 \text{ mm}$	-	
	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.			elementos fijos		
	con elementos practicables					
<input type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)					El barrido de la hoja no invade el pasillo	
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo						
con elementos frágiles						
<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección					SU1, apartado 3.2	

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

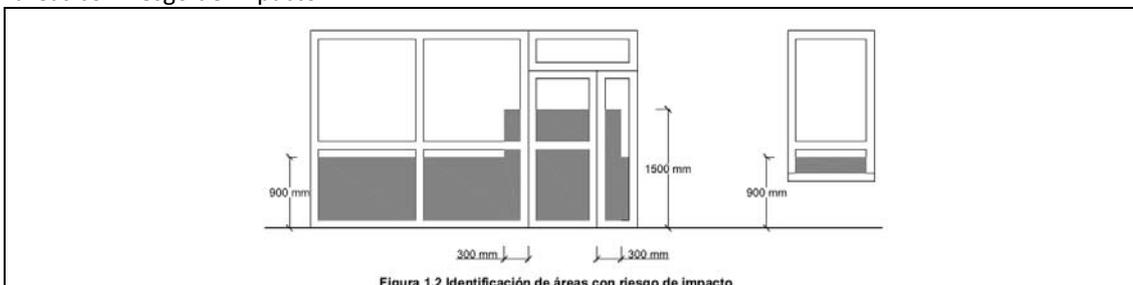
Norma: (UNE EN 2600:2003)

<input checked="" type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 2
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/>	resto de casos	resistencia al impacto nivel 3

duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3
--	--------------------------------

áreas con riesgo de impacto



Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	$850\text{mm} < h < 1100\text{mm}$	H= 900 mm
	altura superior:	$1500\text{mm} < h < 1700\text{mm}$	H= 1.600 mm
<input type="checkbox"/>	travesaño situado a la altura inferior		-
<input type="checkbox"/>	montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$		-

SU3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

en general:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior
<input type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	175 N
	usuarios de silla de ruedas:		
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	30 N

SU5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación	
	<input type="checkbox"/> Las condiciones establecidas en esta Sección 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. <input type="checkbox"/> En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	<b>No es de aplicación a este proyecto</b>

SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ambito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares	Características constructivas	<b>NO PROCEDE</b>		
	Espacio de acceso y espera:			
	<input type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior	
			NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/>	Profundidad	p ≥ 4,50 m	
	<input type="checkbox"/>	Pendiente	pend ≤ 5%	
		Acceso peatonal independiente:		
	<input type="checkbox"/>	Ancho	A ≥ 800 mm.	
	<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm	
	<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel		
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):			
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))			
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde			
<input type="checkbox"/>	Pintura de señalización:			

SUA4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	Protección de recorridos peatonales		
	<input type="checkbox"/> Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado	
	Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):		
	<input type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm		
	<input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde		
	Señalización		
	Se señalará según el Código de la Circulación:		
	<input type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	
	<input type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
	<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas		
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento		

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)				
			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	-
		Resto de zonas	20	-
		Para vehículos o mixtas	20	-
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	Cumple (Ver Anexo Cálculos Luminotécnicos)
		Resto de zonas	100	Cumple (Ver Anexo Cálculos Luminotécnicos)
	Para vehículos o mixtas		50	-
factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	Cumple (Ver Anexo Cálculos Luminotécnicos)

SU4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	H= 2,20m

se dispondrá una luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
	<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
	<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
	<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
	<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
	<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
	<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$ 1 lux
		Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$ 0,5 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$ 40:1

SU6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.

puntos donde estén ubicados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- equipos de seguridad</li> <li>- instalaciones de protección contra incendios</li> <li>- cuadros de distribución del alumbrado</li> </ul>	Iluminancia $\geq 5$ luxes	5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra $\geq 40$	Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2$ cd/m <sup>2</sup>	3 cd/m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/> relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/> relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor $>10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5$ s
	100%	$\rightarrow 60$ s

Barreras de protección

**NO PROCEDE**

Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>
deberá disponer de barreras de protección	si	
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	0,5 KN/m.	

Características constructivas de las barreras de protección:

ver SU-1, apart. 3.2.3.

	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \geq Ha \leq 700$ mm	-
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	-
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	-

Características del vaso de la piscina:

Profundidad:

	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> Piscina infantil	$p \leq 500$ mm	-
<input type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad $< 1.400$ mm).	$p \leq 3.000$ mm	-

Señalización en:

<input type="checkbox"/> Puntos de profundidad $> 1400$ mm	-
<input type="checkbox"/> Señalización de valor máximo	-
<input type="checkbox"/> Señalización de valor mínimo	-

<input type="checkbox"/>	Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-
<b>Pendiente:</b>		
<input type="checkbox"/>	Piscinas infantiles	pend ≤ 6%
<input type="checkbox"/>	Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm ▶ pend ≤ 10%
<input type="checkbox"/>	Resto	p > 1400 mm ▶ pend ≤ 35%
<b>Huecos:</b>		
<input type="checkbox"/>	Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.	
<b>Características del material:</b>		<b>CTE</b> <b>PROY</b>
<input type="checkbox"/>	Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	clase 3      -
	revestimiento interior del vaso	color claro      -
<b>Andenes:</b>		
<input type="checkbox"/>	Resbaladidad	clase 3      -
<input type="checkbox"/>	Anchura	a ≥ 1200 mm      -
<input type="checkbox"/>	Construcción	evitará el encharcamiento      -
<b>Escaleras: (excepto piscinas infantiles)</b>		
<input type="checkbox"/>	Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso
	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.
		peldaños antideslizantes
		carecerán de aristas vivas
		se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
	Distancia entre escaleras	D < 15 m

<b>SU6.2</b>	<b>Pozos y depósitos</b>	<p><b>Pozos y depósitos</b> <span style="float: right;"><b>NO PROCEDE</b></span></p> <p>Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.</p>
--------------	--------------------------	---

SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	<b>Dentro de los límites de eficiencia requerida <math>0 \leq E &lt; 0,80</math>, la instalación de protección contra el rayo NO ES OBLIGATORIA</b>
<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) $\leq$ Na (riesgo admisible)	no

Determinación de Ne

Ng= 1,5 [nº impactos/año, km2]	Ae= 3.600[m2]	C1=0,5	<b>Ne= 2,70 . 10<sup>-3</sup></b> $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
-----------------------------------	---------------	--------	--

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m <sup>2</sup> , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

1,00 (Canarias)		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

<b>Ne = 2,70 . 10<sup>-3</sup></b>
------------------------------------

Determinación de Na

$C_2$ coeficiente en función del tipo de construcción			$C_3$ contenido del edificio	$C_4$ uso del edificio	$C_5$ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	$N_a$ $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$

Estructura metálica	0,5	1	2	1	3	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

$N_a = 1,83 \cdot 10^{-3}$

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
$1,83 \cdot 10^{-3}$	$2,70 \cdot 10^{-3}$	$E = 0,322$	$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 \leq E < 0,80$	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

2 La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Ya que el nivel de protección exigido es 4, según lo establecido en la tabla 2.1, dentro de los límites de eficiencia requerida  $0 \leq E < 0,80$ , la instalación de protección contra el rayo NO ES OBLIGATORIA.

**SUA9.1 Condiciones de accesibilidad**

**Condiciones funcionales**

Accesibilidad en el exterior del edificio		
La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores	si <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
Accesibilidad entre plantas del edificio		
Ascensor accesible que comunique varias plantas	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
Accesibilidad en las plantas del edificio		
Itinerario accesible que comunique acceso accesible con las otras zonas accesibles	si <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>

**Dotación de elementos accesibles**

Viviendas accesibles	número	-
Alojamientos accesibles	número	-
Plazas de aparcamiento accesibles	plazas	-
Plazas reservadas	plazas	-
Piscinas	entrada al vaso accesible	-
Servicios higiénicos accesibles	número	1
Mobiliario fijo	punto atención accesible	CUMPLE
Mecanismos	accesibles	CUMPLE

**SUA9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

**Dotación**

<b>Elementos accesibles</b>	<b>zonas uso privado</b>	<b>zonas uso público</b>

Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles, Plazas reservadas Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso En todo caso En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	-	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	-	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	-	En todo caso

**Características**

- 1 Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- 2 Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- 3 Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- 4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. 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.
- 5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### **3.4 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS**

---



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. *Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».*

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» 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 salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible 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, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

## HS1 Protección frente a la humedad

### Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

**Barrera contra el vapor:** elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que  $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$  equivalente a  $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$ .

**Cámara de aire ventilada:** espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

**Cámara de bombeo:** depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

**Capa antipunzonamiento:** *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

**Capa de protección:** producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

**Capa de regulación:** capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

**Capa separadora:** capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- evitar la adherencia entre ellos;
- proporcionar protección física o química a la membrana;
- permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
- actuar como capa antipunzonante;
- actuar como capa filtrante;
- actuar como capa ignífuga.

**Coefficiente de permeabilidad:** parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

**Drenaje:** operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

**Elemento pasante:** elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

**Encachado:** capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

**Enjarje:** cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

**Formación de pendientes (sistema de):** sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

**Geotextil:** tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

**Grado de impermeabilidad:** número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

**Hoja principal:** hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

**Hormigón de consistencia fluida:** hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a

20 cm en el cono de Abrams.

**Hormigón de elevada compacidad:** hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

**Hormigón hidrófugo:** hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

**Hormigón de retracción moderada:** hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

**Impermeabilización:** procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

**Impermeabilizante:** producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

**Índice pluviométrico anual:** para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

**Inyección:** técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

**Intradós:** superficie interior del muro.

**Lámina drenante:** lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

**Lámina filtrante:** lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

**Lodo de bentonita:** suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

**Mortero hidrófugo:** mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

**Mortero hidrófugo de baja retracción:** mortero que reúne las siguientes características:

- a) contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
- b) experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

**Muro parcialmente estanco:** muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

**Placa:** solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

**Pozo drenante:** pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

**Solera:** capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

**Sub-base:** capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

**Suelo elevado:** suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

humedad Muros en contacto con el terreno NO PROCEDE EN EL	Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	<input type="text" value="K&lt;sub&gt;s&lt;/sub&gt;= (01)"/>		
	<b>Grado de impermeabilidad</b>	<input type="text" value="(02)"/>		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)

	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	<b>(07)</b>		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
	(04)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
	(05)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.		
(06)	muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.			
(07)	este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			
HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_s = <10^{-5}$ (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	<b>C2+C3+D1</b> (08)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		
(04)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
(05)	solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
(06)	capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
(07)	técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
(08)	este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	Zona pluviométrica de promedios	II (01)				
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)	
	Zona eólica	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C (03)		
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0		<input checked="" type="checkbox"/> E1 (04)		
	Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)		
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
	Revestimiento exterior	<input type="checkbox"/> si			<input checked="" type="checkbox"/> no	
Condiciones de las soluciones constructivas	B2+C2+J2+N2 (07)					

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) 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 el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III  
 E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
  - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
  - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
  - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
  - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones Parte.1	<b>Grado de impermeabilidad</b>	Único_5
	<b>Tipo de cubierta</b>	
	<input checked="" type="checkbox"/> plana <input type="checkbox"/> inclinada <input checked="" type="checkbox"/> convencional <input type="checkbox"/> invertida	
<b>Uso</b>		

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
--------------------------	---	---	---	------------------------------------

Transitable

No transitable  
 Ajardinada

**Condición higrotérmica**  
 Ventilada  
 Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**  
 barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)

**Sistema de formación de pendiente**

hormigón en masa  
 mortero de arena y cemento  
 hormigón ligero celular  
 hormigón ligero de perlita (árido volcánico)  
 hormigón ligero de arcilla expandida  
 hormigón ligero de perlita expandida (EPS)  
 hormigón ligero de picón  
 arcilla expandida en seco  
 placas aislantes  
 elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos  
 chapa grecada  
 elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

**Pendiente** 7 % (02)

**Aislante térmico (03)**

Material Lana de roca espesor 100 mm

**Capa de impermeabilización (04)**

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados  
 Lámina de oxiasfalto  
 Lámina de betún modificado  
 Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)  
 Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)  
 Impermeabilización con poliolefinas  
 Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

<input type="checkbox"/> adherido	<input type="checkbox"/> semiadherido	<input type="checkbox"/> no adherido	<input checked="" type="checkbox"/> fijación mecánica
-----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	---

**Cámara de aire ventilada**

HS1 Protección frente a la humedad  
 Cubiertas, terrazas y balcones  
 Parte 2

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s =$

$S_s$

Superficie total de la cubierta:  $A_c =$

$$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$$

**Capa separadora**

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
  - Bajo el aislante térmico
  - Bajo la capa de impermeabilización
- Para evitar la adherencia entre:
  - La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
  - La capa de protección y la capa de impermeabilización
  - La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**

- Impermeabilización con lámina autoprottegida
- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
  - Baldosas recibidas con mortero
  - Adoquín sobre lecho de arena
  - Mortero filtrante
  - Capa de mortero
  - Hormigón
  - Otro:
  - Piedra natural recibida con mortero
  - Aglomerado asfáltico
- Solado flotante (07)
  - Piezas apoyadas sobre soportes (06)
  - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
  - Otro:
- Capa de rodadura (07)
  - Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
  - Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
  - Capa de hormigón (06)
  - Adoquinado
  - Otro:
- Tierra Vegetal (06), (07), (08)

**Tejado**

- Pizarra
- Zinc
- Cobre
- Placa de fibrocemento
- Perfiles sintéticos
- Aleaciones
- Otro: **PANEL SANDWICH DE ALUMINIO CON AISLAMIENTO DE LANA DE ROCA DE 100 MM DE ESPESOR**

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE

- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

**HS2 Recogida y evacuación de residuos****NO ES DE APLICACIÓN EN ESTE PROYECTO DE AMPLIACIÓN****HS3 Calidad del aire interior****1 Generalidades****1.1 Ámbito de aplicación**

1 Esta sección se aplica, 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.

**NO APLICA.**

2 Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

**Se justifica en la parte de la memoria correspondiente a las instalaciones térmicas.****HS4 Suministro de agua**

## 1. Condiciones mínimas de suministro

## 1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-

Urinaris con grifo temporizado	0,15	-
Urinaris con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

1.3. Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

2. Diseño de la instalación.

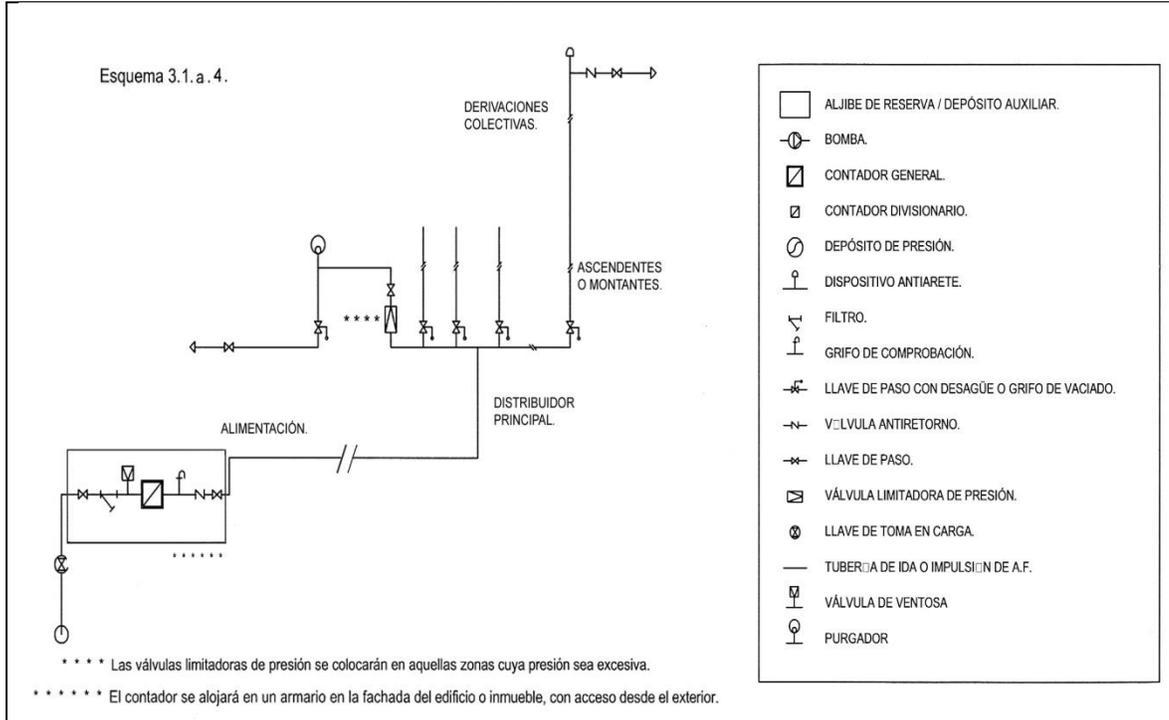
2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

<p><input type="checkbox"/> Edificio con un solo titular.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (Realmente son varios edificios con un solo titular. El nuevo edificio se conecta a una instalación interior existente).</p> <p><input type="checkbox"/> Edificio con múltiples titulares.</p>	<p><input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo y presión insuficiente).</p> <p><input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).</p> <p><input type="checkbox"/> Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.</p> <p><input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente.</p> <p><input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.</p> <p><input type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.</p>
--	---

Edificio con un solo titular.

Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.



3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

3.1. Reserva de espacio para el contador general

Es existente

3.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

3.2.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

- c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

Tramo	T <sub>tub</sub>	Q <sub>b</sub> (l/s)	Q (l/s)
0-A	Acomet. nave	0,73	0,45
A-B	A-B	0,58	0,39
B-C	Aseos masc	0,38	0,30
B-D	Aseos fem	0,20	0,19

- d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

- i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
- ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

- e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

3.2.2. Comprobación de la presión

- 1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (monograma flamant\_cobre).

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares											
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	Q (l/s)	h (m)	D <sub>com</sub> (mm)	D <sub>int</sub> (mm)	v (m/s)	J (Pa/m)	P <sub>carga</sub> (Pa)
0-A	Acomet. nave	48,00	48,00	0,73	0,45	0,00	25,00	22,00	1,19	821	39.405
A-B	A-B	15,00	15,00	0,58	0,39	2,70	25,00	22,00	1,04	643	9.640
B-C	Aseos masc	1,00	1,00	0,38	0,30	2,70	20,00	18,00	1,18	1048	1.048
B-D	Aseos fem	1,00	1,00	0,20	0,19	2,70	20,00	18,00	0,75	468	468
Abreviaturas utilizadas											
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos					D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )					v	Velocidad				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo				
K	Coeficiente de simultaneidad					P <sub>carga</sub>	Pérdida de carga				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)										
h	Desnivel										
Punto de consumo con mayor caída de presión (Htemp): Lavabo con hidromezclador temporizado											

- b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

1. Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Lavamanos	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	½	-	12	16
<input type="checkbox"/> Ducha	½	-	12	-
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	½	-	12	16
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Urinario con cisterna	½	-	12	16
<input type="checkbox"/> Fregadero doméstico	½	-	12	-
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/> Vertedero	¾	-	20	-

- 2 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO

<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuidor principal	1	-	25	25
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12	-
	<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20	-
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32	-

3.4 Dimensionado de las redes de ACS  
No aplica.

3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.5.1 Dimensionado de los contadores  
No aplica.

3.5.2 Cálculo del grupo de presión  
No aplica.

3.5.3 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua  
No aplica.

### HS5 Evacuación de aguas residuales

#### 1. Descripción General:

1.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- Público.
- Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
- Unitario / Mixto<sup>1</sup>.
- Separativo<sup>2</sup>.

1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- Cota alcantarillado < Cota de evacuación
- Cota alcantarillado > Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

<sup>1</sup>. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.  
 -. Pluviales ventiladas  
 -. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.  
 -. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.  
 -. Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

<sup>2</sup>. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.  
 -. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	160-200-250 mm
Pendiente %	Valor %
Capacidad en l/s	Valor l/s

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:	I.	Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)
	II.	
	<input type="checkbox"/>	Separativa total.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Separativa hasta salida edificio.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Red enterrada.
	<input type="checkbox"/>	Red colgada.
	<input type="checkbox"/>	Otros aspectos de interés:

2.2. Partes específicas de la red de evacuación:  (Descripción de cada parte fundamental)	Desagües y derivaciones	
	Material:	PVC
	Sifón individual:	En lavabos y lavamanos
	Bote sifónico:	En cuartos húmedos
	Bajantes	
	Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones	
	Material:	PVC
	Situación:	
	Colectores	
	Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado	
Materiales:	PVC	
Situación:	Colgadas	

Tabla 1: Características de los materiales

<p>De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundición Dúctil:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE EN 545:2002 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.</li> <li>• UNE EN 598:1996 “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo”.</li> <li>• 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”.</li> <li>• Plásticos :                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE EN 1 329-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--

	<p>(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE EN 1 401-1:1998 “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”.</li> <li>• UNE EN 1 453-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.</li> <li>• UNE EN 1455-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.</li> <li>• UNE EN 1 519-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.</li> <li>• UNE EN 1 565-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y 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”.</li> <li>• UNE EN 1 566-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (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”.</li> <li>• UNE EN 1 852-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.</li> <li>• UNE 53 323:2001 EX “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.</li> </ul>
--	---

2.3. Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

<input type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.

		En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc
		En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.
		Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad.
		Registros en cada encuentro y cada 15 m.
		En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45º.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño.
		Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral.
		Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes
		Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.
		En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo.
		Cierre hidráulicos por el interior del local
		Registro: Sifones: Por parte inferior.
		Botes sifónicos: Por parte superior.
Ventilación		
<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input checked="" type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/>	Sistema	No aplica.

elevación:

3. Dimensionado

3.1. Desagües y derivaciones

III. 3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

iii) Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	IV. De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

**B. Botes sifónicos o sifones individuales**

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

**C. Ramales colectores**

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

iv) Tabla 3.3 UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

**3.2. Bajantes**

**3.2.1. Bajantes de aguas residuales**

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la

bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
  - a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45º, no se requiere ningún cambio de sección.
  - b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45º, se procederá de la manera siguiente.
    - i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
    - ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
    - iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### 3.2.2. Situación

Para pluviales.

### 3.3. Colectores

#### 3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382

125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

3.3.2. Situación.  
Enterrados.





### 3.5 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HR, "Objeto": "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"."

#### 1. AISLAMIENTO ACÚSTICO

##### Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impacto.

En el proyecto se alcanzan los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no se superan los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1, tal y como se justifica a continuación mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.

Además, se cumplen las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

##### Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico (K.1)

<b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)			
<b>Tipo</b>		<b>Características</b>	
		<b>de proyecto</b>	<b>exigidas</b>
Tabiquería Tipo: Tabique de ladrillo hueco doble a tabicón con enfoscado y enlucido por ambas caras		m (kg/m <sup>2</sup> )= 89	≥ 70
		R <sub>A</sub> (dBA)= 36	≥ 35
<b>Elementos de separación horizontales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.5)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y cualquier otro del edificio;</li> <li>b) un <i>recinto</i> protegido o habitable y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</li> </ul> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
<b>Solución de elementos de separación horizontales entre: FORJADO DE SEPARACIÓN PLANTAS</b>			
<b>Elementos constructivos</b>		<b>Tipo</b>	<b>Características de proyecto exigidas</b>
Elemento de separación horizontal	Forjado	Forjado unidireccional de viguetas (25+5) con recrecido de mortero de 5 cm	m (kg/m <sup>2</sup> )= 413 ≥ 400
			R <sub>A</sub> (dBA)= 57 ≥ 57
	Suelo flotante		ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 10 ≥ 4
			ΔL <sub>w</sub> (dB)= 27 ≥ 17

DONDE:

- MHA 300: Muro de hormigón armado

- RM: Revestimiento intermedio. Por ejemplo: un enfoscado en la cara interior de la hoja principal
- AT: Aislante
- LH 70: Ladrillo cerámico hueco
- ENL 15: Enlucido

<b>Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior</b> (apartado 3.1.2.5)						
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA AULA						
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )		% Huecos	Características	
					de proyecto	exigidas
Parte ciega	MHA 300 + RM + AT + LH 70 + Enl 15	41,90	=S <sub>c</sub>	19,28	R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 47	≥ 35
Huecos	Ventana sencilla OSC/NP 6-4-6	8,08	=S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 27	≥ 26

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

D <sub>2m,nT,Atr</sub>	Requisito CTE	
36	30	CUMPLE

<b>Elementos de separación verticales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:</p> <p>a) un recinto de una <i>unidad de uso</i> y cualquier otro del edificio;</p> <p>b) un recinto protegido o habitable y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)</p>

## 2. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica.

SE CALCULA PARA UN AULA

<b>Cálculo del tiempo de reverberación y absorción acústica. Método Simplificado</b>
<b>Datos de Entrada y Cálculos</b>

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido			Volumen	120		
<b>Soluciones Constructivas</b>							
Separador	U_BC 300 mm						
Pared F1	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)						
Pared F2	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Pared F3	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)						
Pared F4	Enl 15 + LHD 115 + Enl 15 (valores medios)						
<b>Parámetros Acústicos</b>							
	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$l_i$ (m)	$m_i$ (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta R_A$ (dBA)	$\Delta L_w$ (dB)
Separador	41		333	53	76	8	33
Pared F1	17.3	5	324	53		-	-
Pared F2	24	5	161	44		-	-
Pared F3	18	5	324	53		-	-
Pared F4	18	5	160	42		-	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Otros recintos (*)						
Tipo de recinto como receptor				Volumen	120		
<b>Soluciones Constructivas</b>							
Separador	U_BC 300 mm						
Pared f1	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)						
Pared f2	Enl 15 + LP 115 + Enl 15 (valores medios)						
Pared f3	RE + BC 240 + AT + LH 70 + Enl 15 (valores medios)						
Pared f4	Enl 15 + LHD 115 + Enl 15 (valores medios)						
<b>Parámetros Acústicos</b>							
	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$l_i$ (m)	$m_i$ (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta R_A$ (dBA)	$\Delta L_w$ (dB)
Separador	41		333	53	76	5	5
Pared f1	12.5	5	324	53		-	-
Pared f2	12.5	5	161	44		-	-
Pared f3	12.5	5	324	53		-	-
Pared f4	12.5	5	160	42		-	-

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	$K_{R1}$	$K_{R2}$	$K_{R3}$
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	8.9	8.7	8.7
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	14.7	9.3	9.3
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	8.9	8.7	8.7
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	14.7	9.3	9.3

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nTA}$ (dBA)	58	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nTw}$ (dB)	34	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nTA}$ (dBA)	58	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nTw}$ (dB)	-	-	-

**Tratamientos absorbentes adicionales al del techo**

Sólo en caso de que no sea posible hallar un techo con el coeficiente de absorción acústica deseado

	REF	Paramentos	$\alpha_{m,i}$	$S_i$	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1	T3.e	YL 15 [ $10 \leq p < 20$ ] + V + C [ $\geq 150$ ]	0,57	117,3	66,9
2	AA.24	Terrazo	0,02	117,3	2,3
3	AA.8	Enlucido de yeso	0,01	33,25	0,3
4	AA.8	Enlucido de yeso	0,01	52,5	0,5
5	AA.8	Enlucido de yeso	0,01	0	0,0
6	AA.8	Enlucido de yeso	0,01	0	0,0
7	A.0.0	-	-	0	
8	A.0.0	-	-	0	
9	A.0.0	-	-	0	
10	A.0.0	-	-	0	
$\sum \alpha_{m,i} \cdot S_i$		$\alpha_{m,t} \cdot S_t$			
70,06		31,75			

**La absorción adicional es suficiente**

SE CONCLUYE QUE LA ABSORCIÓN ADICIONAL ES SUFICIENTE

### 3. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

#### Cumplimiento de las especificaciones referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de sujeciones o puntos de contacto de aquellas con elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

#### Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

Los equipos pequeños y compactos se instalan sobre soportes antivibratorios elásticos.

Los equipos que no poseen una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o que necesitan la alineación de sus componentes, se instalan sobre una bancada de inercia, de hormigón o de acero, de forma que tienen la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio se interponen elementos antivibratorios.

Los soportes antivibratorios y los conectores flexibles cumplen la UNE100153IN.

A la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos se instalan conectores flexibles.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que llevan incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizan silenciadores.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

#### Elementos de separación horizontales. Encuentros con conductos de instalaciones

Los conductos de instalaciones que atraviesan elementos de separación horizontales se recubren y se sellan las holguras de los huecos del forjado para el paso de dichos conductos con un material elástico garantizando así la estanquidad e impidiendo el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

### Conducciones Hidráulicas

1. Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los *recintos habitables* o *protegidos* adyacentes
2. En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.
3. El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m<sup>2</sup>.
4. En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.
5. La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.
6. La grifería situada dentro de los *recintos habitables* será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.
7. Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.
8. Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.
9. No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

### Conducciones Aire Acondicionado

1. Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.
2. Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

### Conducciones Ventilación

1. Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.
2. Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.
3. En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

## 4. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se cumplen las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

### Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas.

Deberá comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

## 5. EJECUCIÓN

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del

director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el Pliego de Condiciones se indican las condiciones de ejecución de los elementos constructivos.

### **Elementos de separación verticales y tabiquería.**

En la ejecución de los elementos de separación vertical y tabiquería se cumplirán las condiciones siguientes:

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado. Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

### **Condiciones de los elementos de separación verticales y tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica**

En la ejecución de los elementos de fábrica o paneles prefabricados pesados y en los trasdosados de fábrica se cumplirán las condiciones siguientes:

- I. Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.  
Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.  
En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.  
Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.  
En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.
- II. De la misma manera, deben evitarse:  
Los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;  
Los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

### **Elementos de separación horizontales:**

#### **Suelos flotantes**

En la ejecución de los suelos flotantes se cumplirán las condiciones siguientes:

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

#### **Fachadas y cubiertas**

En la ejecución de las fachadas y cubiertas la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, se realizará de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

**Instalaciones**

En la ejecución de las instalaciones se utilizarán elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

**Acabados superficiales**

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

**CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

**6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

El edificio se mantendrá de tal forma que se conserven las condiciones acústicas proyectadas.

Las reparaciones, modificaciones o sustitución de los materiales o productos que componen los elementos constructivos del edificio se realizarán con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

En el caso de eliminar o modificar la distribución de la tabiquería en una unidad de uso deberá tenerse en cuenta la modificación sustancial que ello supone en las condiciones acústicas de la misma.







REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

**Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).**

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» 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 ahorro de energía.

**15.1 Exigencia básica HE 1:** Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

**15.2 Exigencia básica HE 2:** Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

**15.3 Exigencia básica HE 3:** 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.

**15.4 Exigencia básica HE 4:** Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

**15.5 Exigencia básica HE 5:** Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial

HE1 Limitación de demanda energética

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

<b>ZONA CLIMÁTICA</b> C2	Zona de baja carga interna <input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------	---	--

**Muros (U<sub>Mm</sub>) y (U<sub>Tm</sub>)**

Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A · U (W/K)	Resultados	
<b>N</b>	Fachada Nave	90.24	0.49	44.25	$\Sigma A = 90.24 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 44.25 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.49 \text{ W/m}^2\text{K}$
<b>E</b>	Fachada Nave	57.57	0.49	28.23	$\Sigma A = 57.57 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 28.23 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.49 \text{ W/m}^2\text{K}$
<b>O</b>	Fachada Nave	30.99	0.49	15.19	$\Sigma A = 60.60 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 23.28 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.38 \text{ W/m}^2\text{K}$
	B.2.2. LDH 8 cm 2 Trasdosados PVL 63/600(48) LM-2xPVL 63/600(48)	29.62	0.27	8.09	
<b>S</b>	Fachada Nave	89.60	0.49	43.94	$\Sigma A = 89.60 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 43.94 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.49 \text{ W/m}^2\text{K}$
<b>SE</b>					$\Sigma A = \text{[ ]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[ ]}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[ ]}$
<b>SO</b>					$\Sigma A = \text{[ ]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[ ]}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[ ]}$
<b>C-TER</b>					$\Sigma A = \text{[ ]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[ ]}$ $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[ ]}$

**Suelos (U<sub>Sm</sub>)**

Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A · U (W/K)	Resultados
Solera Nave - Solera seca "KNAUF". Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo (B' = 7.9 m)	282.63	0.28	78.56	$\Sigma A = 282.63 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 78.56 \text{ W/K}$ $U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Cubiertas y lucernarios (U<sub>Cm</sub>, F<sub>Lm</sub>)**

Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A · U (W/K)	Resultados
Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista - Cubierta nave	70.56	0.21	14.85	$\Sigma A = 83.31 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 18.64 \text{ W/K}$ $U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Cubierta nave	12.76	0.30	3.79	

Huecos ( $U_{Hm}$ , $F_{Hm}$ )					
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A · U (W/K)	Resultados
N	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	2.37	4.69	$\Sigma A = 10.07 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 27.41 \text{ W/K}$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.72 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	8.08	2.81	22.72	

Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U	F	A · U	A · F (m <sup>2</sup> )	Resultados
E							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
O							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
S	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	2.37	0.25	4.69	0.50	$\Sigma A = 10.07 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 27.41 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 4.21 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.72 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.42$
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	8.09	2.81	0.46	22.72	3.72	
SE							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
SO							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

<b>ZONA CLIMÁTICA C2</b>	<b>Zona de baja carga interna</b> <input type="checkbox"/>	<b>Zona de alta carga interna</b> <input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------	--	---

<b>Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica</b>	<b>U<sub>máx(proyecto)</sub><sup>(1)</sup></b>	<b>U<sub>máx</sub><sup>(2)</sup></b>
Muros de fachada	0.49 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.95 W/m <sup>2</sup> K
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0.77 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.95 W/m <sup>2</sup> K
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.27 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.95 W/m <sup>2</sup> K
Suelos	0.28 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.65 W/m <sup>2</sup> K
Cubiertas	0.30 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.53 W/m <sup>2</sup> K
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	2.81 W/m <sup>2</sup> K	≤ 4.40 W/m <sup>2</sup> K
Medianerías		≤ 1.00 W/m <sup>2</sup> K

Particiones interiores (edificios de viviendas) <sup>(3)</sup>		≤ 1.20 W/m <sup>2</sup> K
--	--	---------------------------

<b>Muros de fachada</b>		<b>Huecos</b>				
	<b>U<sub>Mm</sub><sup>(4)</sup></b>	<b>U<sub>Mlim</sub><sup>(5)</sup></b>	<b>U<sub>Hm</sub><sup>(4)</sup></b>	<b>U<sub>Hlim</sub><sup>(5)</sup></b>	<b>F<sub>Hm</sub><sup>(4)</sup></b>	<b>F<sub>Hlim</sub><sup>(5)</sup></b>
N	0.49 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.73 W/m <sup>2</sup> K	2.72 W/m <sup>2</sup> K	≤ 4.40 W/m <sup>2</sup> K		
E	0.49 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.73 W/m <sup>2</sup> K		≤ 4.40 W/m <sup>2</sup> K		≤
O	0.38 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.73 W/m <sup>2</sup> K		≤ 4.40 W/m <sup>2</sup> K		≤
S	0.49 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.73 W/m <sup>2</sup> K	2.72 W/m <sup>2</sup> K	≤ 4.40 W/m <sup>2</sup> K		≤
SE		≤ 0.73 W/m <sup>2</sup> K		≤ 4.40 W/m <sup>2</sup> K		≤
SO		≤ 0.73 W/m <sup>2</sup> K		≤ 4.40 W/m <sup>2</sup> K		≤

<b>Cerr. contacto terreno</b>		<b>Suelos</b>		<b>Cubiertas y lucernarios</b>		<b>Lucernarios</b>	
<b>U<sub>Tm</sub><sup>(4)</sup></b>	<b>U<sub>Mlim</sub><sup>(5)</sup></b>	<b>U<sub>Sm</sub><sup>(4)</sup></b>	<b>U<sub>Slim</sub><sup>(5)</sup></b>	<b>U<sub>Cm</sub><sup>(4)</sup></b>	<b>U<sub>Clim</sub><sup>(5)</sup></b>	<b>F<sub>Lm</sub><sup>(4)</sup></b>	<b>F<sub>Llim</sub><sup>(5)</sup></b>
	≤ 0.73 W/m <sup>2</sup> K	0.28 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.50 W/m <sup>2</sup> K	0.22 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0.41 W/m <sup>2</sup> K		≤ 0.32

- (1) U<sub>máx(proyecto)</sub> corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.
- (2) U<sub>máx</sub> corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
- (3) En edificios de viviendas, U<sub>máx(proyecto)</sub> de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.
- (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.
- (5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

<b>Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos</b>								
<b>Tipos</b>	<b>C. superficiales</b>		<b>C. intersticiales</b>					
	<b>f<sub>Rsi</sub> ≥ f<sub>Rsmín</sub></b>		<b>P<sub>n</sub> ≤ P<sub>sat,n</sub></b>	<b>Capa 1</b>	<b>Capa 2</b>	<b>Capa 3</b>	<b>Capa 4</b>	<b>Capa 5</b>
Fachada Nave	f <sub>Rsi</sub>	0.88	P <sub>n</sub>	1255.25	1275.30	1285.32		
	f <sub>Rsmín</sub>	0.53	P <sub>sat,n</sub>	1105.74	2107.17	2223.26		
Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista - Cubierta nave	f <sub>Rsi</sub>	0.95	P <sub>n</sub>	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)				
	f <sub>Rsmín</sub>	0.53	P <sub>sat,n</sub>					
B.2.2. LDH 8 cm 2 Trasdosados PYL 63/600(48) LM	f <sub>Rsi</sub>	0.93	P <sub>n</sub>	879.67	900.04	1239.50	1259.86	1285.32
	f <sub>Rsmín</sub>	0.53	P <sub>sat,n</sub>	1076.14	1534.71	1599.66	2244.04	2273.02
Cubierta nave	f <sub>Rsi</sub>	0.93	P <sub>n</sub>	1069.76	1069.77	1285.32		
	f <sub>Rsmín</sub>	0.53	P <sub>sat,n</sub>	1039.78	2283.32	2283.35		

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos								
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales					
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$		$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	$f_{Rsi}$	0.66	$P_n$					
	$f_{Rmin}$	0.53	$P_{sat,n}$					
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	$f_{Rsi}$	0.63	$P_n$					
	$f_{Rmin}$	0.53	$P_{sat,n}$					
Puente térmico entre cerramiento y solera	$f_{Rsi}$	0.74	$P_n$					
	$f_{Rmin}$	0.53	$P_{sat,n}$					
Puente térmico entre cerramiento y forjado	$f_{Rsi}$	0.65	$P_n$					
	$f_{Rmin}$	0.53	$P_{sat,n}$					

**HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas**

**EL PROYECTO SUPONE UNA AMPLIACIÓN EN LA QUE SE DA CONTINUIDAD A LAS INSTALACIONES TÉRMICAS YA EXISTENTES EN LAS NAVES TALLER ADYACENTES. VER MEMORIA DE INSTALACIONES TÉRMICAS.**

**HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<b>Valor de eficiencia energética de la instalación</b>								
	uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas	
	K	n	Fm	VEEI [W/m²]	VEEI límite [W/m²]	Em [lux]	UGR	Ra	
				$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$		$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$		según CIE nº 117	
	Locales con iluminación superior a 600lux (Almacén desguace)	1,35	64x64	0,8	2,10	2,50	1056	22	90
	Locales con iluminación superior a 600lux (Nave)	1,80	64x64	0,8	1,94	2,50	1002	22	90
	Aulas y laboratorios (Aula 1)	1,83	64x64	0,8	1,62	3,50	505	17	90
	Zonas comunes (Distribuidor)	0,83	64x64	0,8	1,54	4	223	24	

Zonas comunes (Aseos masculinos)	0,94	64x64	0,8	1,43	4	241	<10	90
Zonas comunes (Aseos femeninos)	0,65	64x32	0,8	2,08	4	265	<10	90
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas (Almacén)	1,53	64x64	0,8	1,76	4	464	16	90
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas (Almacén)	1,77	64x64	0,8	1,69	4	514	16	90
Zonas comunes (Distribuidor)	0,59	32x32	0,8	1,93	4	279	<10	90

**Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)**

uso	longitud del local	anchura del local	la distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$	número de puntos mínimo
u	L	A	H	K	n
				$K < 1$	4
				$2 > K \geq 1$	9
				$3 > K \geq 2$	16
				$K \geq 3$	25

Almacén desguace	Locales con iluminación superior a 600lux	10,45	7	3,10	1,35	$2 > K \geq 1$	9
Nave	Locales con iluminación superior a 600lux	10,45	12	3,10	1,80	$2 > K \geq 1$	9
Aula 1	Aulas y laboratorios	5,34	8	1,75	1,83	$2 > K \geq 1$	9
Distribuidor	Zonas comunes	1,80	7,58	1,75	0,83	$K < 1$	
Aseos masculinos	Zonas comunes	3,06	3,55	1,75	0,94	$K < 1$	4
Aseos femeninos	Zonas comunes	3,06	1,80	1,75	0,65	$K < 1$	4

Almacén	Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5,25	5,45	1,75	1,53	2> K ≥1	9
Almacén	Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5,05	8,00	1,75	1,77	2> K ≥1	4
Distribuidor	Zonas comunes	1,81	2,40	1,75	0,59	K < 1	

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

**Potencia instalada en edificio**

uso del local	Potencia instalada: lámparas + equipos auxiliar	Superficie iluminada	Potencia instalada de iluminación	
			<b>P<sub>TOT</sub></b> <b>[W]</b>	<b>S<sub>TOT</sub></b> <b>[m<sup>2</sup>]</b>
			<b>P<sub>TOT</sub> /S<sub>TOT</sub></b> <b>[W/m<sup>2</sup>]</b>	<b>P<sub>TOT</sub> /S<sub>TOT</sub></b> <b>máxima</b> <b>[W/m<sup>2</sup>]</b>

Edificios con nivel de iluminación superior a 600 lux (Almacén desguace)	1622,90	73,15	22	25
Edificios con nivel de iluminación superior a 600 lux (Nave)	2434,30	125,40	19	25
Docente (Aula 1)	349,80	42,55	8	15
Otros (Distribuidor)	46,8	13,60	4	10
Otros (Aseos masculinos)	37,40	10,55	4	10
Otros (Aseos femeninos)	30,40	5,40	6	10
Otros (Almacén)	233,2	28,60	8	10
Otros (Almacén)	349,8	40,40	9	10
Otros (Distribuidor)	23,4	4,70	5	10

Edificio completo	5019	360,9	13,94	
-------------------	------	-------	-------	--

**Sistemas de control y regulación**

Sistema de encendido y apagado manual

- Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

- Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

- 2** Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario.
- 3** Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales; habitaciones de hospital; habitaciones de hoteles, hostales, etc.; tiendas y pequeño comercio.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	$\theta$	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \bullet (A_w/A) > 0,11$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	$A_w$	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ].

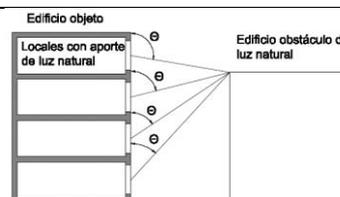


Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	$a_i$	anchura
	$h_i$	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)



Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	$h_i$	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	$T_c$	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

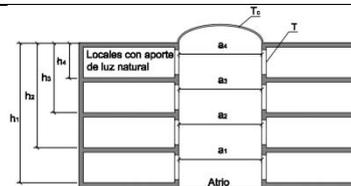


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \bullet (A_w/A) > 0,11$	$T$	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	$A_w$	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].
	$A$	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ].

**HE4** Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

**NO ES DE APLICACIÓN PUES EL PROYECTO NO SUPONE UNA AMPLIACIÓN EN LA QUE EXISTA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA O CLIMATIZACION DE PISCINA CUBIERTA**

**HE5** Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

**NO ES DE APLICACIÓN EN ESTE PROYECTO DE AMPLIACIÓN**







Justificación del cumplimiento de otros reglamentos obligatorios en relación con las exigencias básicas del CTE, así como de los requisitos básicos relativos a la funcionalidad de acuerdo con lo establecido en la normativa específica.

#### **4.1 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

##### **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO ESTATAL Y AUTONÓMICO DE 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

**NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE**

1. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HE
2. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HS
3. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-ACERO
4. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-CIMIENTOS
5. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-FÁBRICA
6. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-MADERA
7. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SI-INCENDIO
8. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HR-RUIDO
9. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SUA

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**

**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
Modificación	Gaceta	26.07.34

**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
--	----------	----------

**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 02/1974 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
---	-----------	----------

**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**

Real decreto 2512/1977 de 17 de junio de 1977 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.234	30.09.77
--	-----------	----------

La Ley 17/97 deroga los aspectos económicos de la Ley

**MODIFICACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN**

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 Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno B.O.E.22 25.01.90

**REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICO**

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

**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

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 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

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. B.O.E.153 27.06.13

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.155 29.06.13

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.177 25.07.13

Añade disp. adic. 28 ap. 4 por la Ley 10/2013, de 24 de julio. B.O.E.179 27.07.13

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.233 28.09.13

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 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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE 3

Ley 20/2013, de 9 de diciembre.	B.O.E.295 10.12.13
Actualiza art. 14 ap. 1, actualiza art. 17 ap. 1 a), actualiza art. 24 ap. 1, actualiza art. 141 ap. 1 a), actualiza art. 274 ap. 2, actualiza art. 15 ap. 1 b), actualiza art. 16 ap. 1 b), actualiza art. 17 ap. 1 b), actualiza art. 21 ap. 1, actualiza art. 37 ap. 1, actualiza art. 40 ap. 1 b), actualiza art. 137 ap. 1, actualiza art. 154 ap. 3, actualiza art. 15 ap. 1 a), actualiza art. 16 ap. 1 a), por la Orden HAP/2425/2013, de 23 de diciembre.	B.O.E.310 27.12.13
Suprime art. 41 ap. 2, modifica art. 65 ap. 1, modifica art. 75, añade disp. adic. 1 BIS, modifica art. 77, modifica art. 78, modifica disp. transit. 4, modifica disp. adic. 16 ap. 1 f), añade art. 79 BIS, disp. final 3. 1: suprime art. 3 ap. 2 f), modifica art. 76 por 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
<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
Deroga 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
Deroga 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
Deroga 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
Deroga art. 16, deroga art. 26, deroga art. 25, deroga Cap. II de Título I, deroga disp. final 4, deroga Secc. 1deCapítulo 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. IVdeTítulo 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
<b>requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo</b>	
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. 19819.08.10

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 31227.12.06

**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

**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

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

**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 con discapacidad

B.O.E.61 11.03.10

B.O.E. 97 22.04.10

Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo

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**

**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 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

**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**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE

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
<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES</b>	
Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.228 23.09.86
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS</b>	
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
<b>NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR</b>	
Real Decreto 258/1989 de 10 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.64 16.03.89
Modificado por la Ley 16/2002, de 1 de julio	B.O.E.157 02.07.02
Modificado por Real Decreto 60/2011, de 21 de enero.	B.O.E.19 22.01.11
<b>INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR</b>	
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
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 Decreto173/2010. 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 8.11.13
<b>NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)</b>	
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
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
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b>	
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 Decreto173/2010. 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 BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE</b>	

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
<b>NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS, ESTABLECIMIENTOS Y DEPENDENCIAS DEDICADOS A ACTIVIDADES QUE PUEDAN DAR ORIGEN A SITUACIONES DE EMERGENCIA</b>	
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 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

**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

**DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES**

Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto de 1997 del Parlamento Europeo y del Consejo  
95/19/CE

B.O.E.296 30.09.97

Corrección de errores

B.O.E.179 28.07.98

Se modifica la disposición adicional primera por Real Decreto 57/2005

B.O.E.30 04.02.05

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 «ASCENSORES» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN,**

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero

B.O.E.46 22.02.13

Corrección de errores

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 ELECTROMECÁNICOS, 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

B.O.E.223 17.09.91

Corrección de errores

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

B.O.E.170 17.07.03

Corrección de errores

B.O.E.20 23.01.04

Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

B.O.E.22 05.05.10

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-3" REFERENTE A CARRETIILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN**

Orden de 26 de mayo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.13709.06.89

**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

B.O.E.17017.07.03

Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

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

B.O.E.97 23.04.97

Corrección de errores

B.O.E.12323.05.97

**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.19009.08.74

**ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO**

Resolución de 10 de septiembre de 1998 de la Dirección General de Tecnología  
y Seguridad Industrial

B.O.E.23025.09.98

**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

B.O.E.31 05.02.09

Corrección de errores

B.O.E.260 28.10.09

Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

B.O.E.125 22.05.10

Modificado por el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre.

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	B.O.E.247 15.10.91
Corrección de errores	B.O.E.282 25.11.91
Modificación por Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía	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 EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES**

Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo	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 11/1998 de 24 de abril de 1998 de Jefatura del Estado	B.O.E.99 25.04.98
Corrección de errores	B.O.E.162 08.07.98
Ley 32/2003, de 3 de Noviembre, de Jefatura del Estado	B.O.E.264 04.11.03
Corrección de errores	B.O.E.68 19.03.04
Real Decreto.863/2008. Aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003	B.O.E.138 23.05.08
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

**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
---	-------------------

**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
--	-------------------

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE 9

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
<b>RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS</b>	
Real Decreto 355/1980 de 25 de enero de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.51 28.02.80
<b>DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD</b>	
Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre.	B.O.E.289 03.12.13
<b>Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad</b>	
<u>Ley 15/1995</u> 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
<b>REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)</b>	
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

##### **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
<b>COMPLEMENTARIO DEL REAL DECRETO 3089/1982, DE 15 DE OCTUBRE, QUE ESTABLECIÓ LA SUJECIÓN A NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN</b>	
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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE 10

**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

y del Ministerio de la Gobernación B.O.E.306 23.12.71

**12. CEMENTOS**

**INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)**

Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.148 19.06.08

**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 de 1988 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.26504.11.88

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.25218.10.08

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 Decreto173/2010. 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

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

**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 B.O.E.125 22.05.10

a la Ley 17/2009

**REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"**

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**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE

Orden de 29 de mayo de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.139 11.06.98
<b>INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 A 9 Y 11 A 14</b>	
Orden de 7 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.147 20.06.88
<b>MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2</b>	
Orden de 17 de noviembre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.286 29.11.88
<b>MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7</b>	
Orden de 30 de julio de 1990 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.189 08.08.90
<b>INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 Y 20</b>	
Orden de 15 de diciembre de 1988, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.310 27.12.88
<b>INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO"</b>	
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
<b>DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS</b>	
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
<b>APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 9096, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS</b>	
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
<b>APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS</b>	
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
<b>MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992</b>	
Real Decreto 276/1995 de 24 de febrero de 1995 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.73 27.03.95
<b>PUESTA EN MARCHA DEL SUMINISTRO DE ÚLTIMO RECURSO EN EL SECTOR DEL GAS NATURAL</b>	
Real Decreto 104/2010 de 5 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.50 26.02.10

#### **15. CONSUMIDORES**

<b>MEJORA DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS</b>	
Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado	B.O.E.312 30.12.06
<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS Y OTRAS LEYES COMPLEMENTARIAS</b>	
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**

<b>REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>	
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 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
<b>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</b>	
Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.	B.O.E.97 22.04.10

#### **17. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES**

<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD</b>	
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
<b>PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE</b>	12

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.153 27.06.13	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

### **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

#### **REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51**

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

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 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

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

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE 13

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
<b>AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO</b>	
Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial	B.O.E.43 19.02.88
<b>REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b>	
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
<b>INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO</b>	
Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.175 01.10.84
<b>MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 Y 18</b>	
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
<b>COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20</b>	
Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.256 25.10.84
<b>DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO</b>	
Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.147 21.06.89
<b>REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR</b>	
Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.279 19.11.08
 <b>19. <u>ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES</u></b>	
<b>HOMOLOGACIÓN DE LOS PANELES SOLARES</b>	
Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.114 12.05.80
<b>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</b>	
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
 <b>20. <u>ESTADÍSTICA</u></b>	
<b>ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA</b>	
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
 <b>21. <u>ESTRUCTURAS DE ACERO</u></b>	
<b>INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)</b>	
Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo de Ministerio de la Presidencia	B.O.E.149 23.06.11
 <b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO</b>	
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 Decreto173/2010. 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
<b>PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE</b>	<b>14</b>

Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 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 Decreto173/2010. 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  
 Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 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

**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 de1985 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 Decreto173/2010. 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  
 PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE 15

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

## **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, 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

### **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
<b>NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS</b>	
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 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

### **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 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
En caso de no regulación autonómica son aplicables las cuatro siguientes referencias normativas:	
<b>SIMPLIFICACIÓN DE TRAMITES PARA EXPEDICIÓN DE LA CEDULA DE HABITABILIDAD</b>	
Decreto 469/1972, de 24 de febrero de 1972 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.56 06.03.72
<b>MODIFICACIÓN EL ART.3.0 DEL DECRETO 469/1972 SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD</b>	
Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.136 07.06.79
<b>MODIFICACIÓN DE LOS ART.2 Y 4 DEL DECRETO 462/1971 DE 11 DE MARZO SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD</b>	
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33 07.02.85
<b>Establece las condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas</b>	
<u>Orden 29/2/1944</u> 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 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
<b>PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS</b>	
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165 11.07.86
<b>MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, DE 13 DE JUNIO, SOBRE PARARRAYOS RADIATIVOS</b>	
Real Decreto 903/ 1987 de 13 de julio de 1987 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.165 11.07.87
<b>REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS</b>	
Real Decreto 138/2001, de 4 de febrero, del Ministerio de Industria	B.O.E.57 08.03.11
<b>PROYECCIÓN, CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE PERSONAS POR CABLE</b>	
Real Decreto 596/2002 de 28 de junio de 2002 del Ministerio de Presidencia	B.O.E.163 09.07.02
<b>REGLAMENTO SOBRE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE APARATOS DE RAYOS X CON FINES DE DIAGNÓSTICO MÉDICO</b>	
Real Decreto 1085/2009 de 3 de julio de 2009 del Ministerio de Presidencia	B.O.E.173 18.07.09

## **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**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE

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
<b>REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961</b>	
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:	
<b>APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PÚBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ÓRGANOS OFICIALES</b>	
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 comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.	
<b>INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO</b>	
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.	
<b>CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA</b>	
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.	
<b>MODIFICACIÓN. ACTUALIZA EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA Y SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES BÁSICAS PARA SU APLICACIÓN</b>	
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
<b>LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	
Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 9 de Diciembre	B.O.E.296 11.12.13
<b>EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE</b>	
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
<b>REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS</b>	
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
<b>LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN</b>	
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
<b>MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE</b>	
Real Decreto 102/2001, de 28 de enero, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.25 29.01.11
<b>REGLAMENTO DE EMISIONES INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO DE LA LEY 16/2002</b>	
Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre	B.O.E.251 19.10.13
<b>RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL</b>	
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
<b>30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b>	
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
<b>PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE</b>	<b>18</b>

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
<b>REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES</b>	
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
<b>CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO</b>	
Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.281 23.11.13
<b>REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	
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
<b>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</b>	
Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.101 28.04.98
<b>31. PROYECTOS</b>	
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b>	
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
<b>LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN</b>	
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 Omnibus.	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
<b>NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN</b>	
Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.71 24.03.71
<b>MODIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71</b>	
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33 07.02.85
<b>CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. TEXTO REFUNDIDO</b>	
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
<b>PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE</b>	<b>19</b>

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 Orden HAP/2425/2013, de 23 de diciembre.	B.O.E.310 27.12.13
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

**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

**TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO**

Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.154 26.06.08
Modificado por el Real Decreto Ley 8/2011, de 13 de julio, modifica los art. 20;51;17.6;53.1;53.2	B.O.E. 161 13.07.11
Modificado por el Real Decreto Ley 6/2010, de 9 de abril, modifica la D.T. 3ª.2; D.A.7ª	B.O.E. 167 07.07.11
Modificado por la Ley 20/2011, de 30 de diciembre, modifica la D.T. 3ª.2	B.O.E. 315 31.12.11
Modificado por el Real Decreto, 1492/2011, 24 de octubre, del Ministerio de Fomento	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
Modificado 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

**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
---	-------------------

**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 Decreto173/2010. 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
--	-------------------

**OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE

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
<b>ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO</b>	
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**

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

#### **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 por 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

#### **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

#### **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 23.04.77
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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE 21

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
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO</b>			
Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia			B.O.E.86 11.04.06
<b>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</b>			
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
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO</b>			
Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia			B.O.E.148 21.06.01
<b>PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO</b>			
Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia			B.O.E.104 01.05.01
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia			B.O.E.140 12.06.97
<b>PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO</b>			
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
<b>PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO</b>			
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
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES</b>			
Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia			B.O.E.97 13.04.97
<b>ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO</b>			
Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo			B.O.E.60 16.03.71
<b>PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO</b>			
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
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN</b>			
Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales			B.O.E.97 23.04.97
<b>REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno			B.O.E.311 28.12.92
Corrección de errores			B.O.E.47 24.02.93
Modificado por el Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia			B.O.E.57 08.03.95
Corrección de errores			B.O.E.69 22.03.95
<b>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</b>			
Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía			B.O.E.56 06.03.97
<b>REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS</b>			
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

##### 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 PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE

**LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.253 22.10.01  
 Publicación en el D.O.G. D.O.G.189 28.09.01  
 Modificada por la Ley 1/2010, de 11 de febrero. 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 D.O.G.167 13.06.08  
 Modificado por la Ley 2/2009, de 23 de junio, de Presidencia D.O.G.122 24.06.07  
 Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre. D.O.G.250 30.12.10  
 Modificada por la Ley 1/2012, de 29 de febrero. D.O.G.44 02.03.14

**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. D.O.G.36 23.02.10  
 Modificada por el Decreto Legislativo 1/2011, de 28 de julio D.O.G.201 20.10.11

**COMERCIO INTERIOR DE GALICIA**

Ley 13/2010 de 17 de diciembre D.O.G.249 29.12.10  
 Modificada por la Ley 2/2012, de 28 de marzo de protección del consumidor de Galicia 2012. D.O.G.69 11.04.12  
 Modificada por la Ley 9/2013, de 19 de diciembre de Emprendimiento y Competitividad de Galicia. D.O.G.247 27.12.13

**LEI DE MEDIDAS FISCAIS E ADMINISTRATIVAS**

Ley 12/2011 de 26 de diciembre D.O.G.249 30.12.11

**1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

**LEY DE AGUAS DE GALICIA**

Ley 9/2010 de 4 de noviembre D.O.G.222 18.11.10  
 Modificada por la Ley 12/2011, de 26 de diciembre. de Medidas de Galicia 2012. D.O.G.249 30.12.11  
 Modificada por la Ley 2/2013, de 27 de febrero. Presupuestos de Galicia 2013. D.O.G.42 28.02.13  
 Modificada por la Ley 11/2013, de 26 de diciembre. Presupuestos de Galicia 2014. D.O.G.249 31.12.13

**MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA, APROBADO POLO DECRETO 108/1996**

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 D.O.G.48 07.03.08  
 Modificado por el Decreto 196/2010, de 25 de noviembre. D.O.G.237 13.12.10  
 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

**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)

**4. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997 B.O.E.237 03.10.97  
 Publicada D.O.G.166 29.10.97

**REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO DE EJECUCIÓN DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA**

Real 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

**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 03/09/2009 de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G.175 07.09.09

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE 23

Modificación por la Orden 23/12/2010 de 23 de Diciembre	D.O.G.06 11.01.11
<b>CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA</b>	
Decreto 42/2009 de 21 de enero. Consellería de Presidencia. Xunta de Galicia	D.O.G.45 05.03.09
<b>CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS</b>	
Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 de la 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
<b>APLICACIÓN, EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS APROBADO POR EL 1027/2007</b>	
Orden 24/02/2010 de 24 de febrero da Consellería de Economía e Industria	D.O.G.53 18.03.10

#### 6. COMBUSTIBLES

<b>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</b>	
Instrucción 1/2006, do 13 de enero da Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas	D.O.G.141 08.02.06

#### 7. CONSUMO

<b>PROTECCIÓN DE CONSUMIDORES</b>	
Ley 2/2012, do 28 de marzo, galega de protección general de las personas consumidoras y usuarias.	D.O.G.69 11.04.12

#### 8. CONTROL DE CALIDAD

<b>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</b>	
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
<b>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</b>	
Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas	B.O.E.294 08.12.89
<b>CONTROL DE CALIDADE DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA</b>	
Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas	D.O.G.199 15.10.93
Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero.	D.O.G.41 01.03.11
<b>CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL</b>	
Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Conselleria de Presidencia	D.O.G. 4101.03.11

#### 9. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

<b>REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN</b>	
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
<b>INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA</b>	
Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.106 04.06.07
<b>CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN</b>	
Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio	D.O.G.207 25.10.01

#### 10. ESTADÍSTICA

<b>LEY DE ESTADÍSTICA DE GALICIA</b>	
Ley 9/1988 de 19 de Julio de 1988 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
Modificada por la Ley10/2001, de 17 de septiembre.	D.O.G.188 27.09.01
Modificada por la Ley 8/2011, de 9 de noviembre.	D.O.G.225 24.11.01
<b>ELABORACION DE ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA</b>	
Decreto 69/1989 de 31 de marzo de 1989	D.O.G.93 16.05.89
<b>MODIFICACIÓN DE LA LEY 9/1988, DO 19 DE JULIO, DE ESTADÍSTICA DE GALICIA</b>	
Ley 7/1993 del 24 de mayo de 1993 de Presidencia	D.O.G.111 14.06.93

#### 11. HABITABILIDAD

<b>NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA</b>	
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
<b>PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE</b>	24

Modificado por el Decreto 44/2011 de 10 de marzo D.O.G.58 23.03.11

**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. 1727.01.14

**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

**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  
 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

**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

**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

**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

**LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA**

Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia D.O.G.252 31.12.02  
 Modificada por la Ley 15/2004, de 29 de diciembre. D.O.G.254 31.12.04  
 Modificada por la Ley 6/2007, de 11 de mayo. D.O.G.94 16.05.07  
 Modificada por la Ley 3/2008, de 23 de mayo. D.O.G.109 06.06.08  
 Modificada por la Ley 6/2008, de 19 de junio. D.O.G.125 30.06.08  
 Modificada por la Ley 18/2008, de 29 de diciembre. D.O.G.13 20.01.09  
 Modificada por la Ley 2/2010, de 25 de marzo. D.O.G.61 31.03.10  
 Modificado por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre D.O.G.250 30.12.10  
 Modificado por la Ley 4/2012, de 12 de abril. D.O.G.77 23.04.12  
 Modificado por la Ley 8/2012, de 29 de junio D.O.G.141 24.07.12  
 Modificado por la Ley 9/2013, de 19 de diciembre D.O.G.247 27.12.13

**LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE GALICIA**

Modificada por la Ley 9/2002, de 30 de diciembre. D.O.G.252 31.12.02  
 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

**REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA**

Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.32 17.02.99

**TURISMO DE GALICIA**

Ley 8/1995, de 30 de octubre, de la Consellería de Presidencia D.O.G.216 11.11.11

**PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA**

Ley 5/2011 de 30 de septiembre, del Parlamento D.O.G.214 08.11.95  
 Modificada por la Ley 1/2010, de 11 de febrero. D.O.G.36 23.02.10  
 Modificada por la Ley 7/2002, de 27 de diciembre. D.O.G.251 30.12.02

**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	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 24.03.09

**RESIDUOS DE GALICIA**

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.294 06.12.08
--	--------------------

**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	D.O.G.145 29.07.08
---------------------------------	--------------------

**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	D.O.G.220 14.11.07
--	--------------------

**NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE**

**NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HE**

- **UNE EN 61215:1997** "Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo".
- **UNE EN 61646:1997** "Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo".
- **Ley 54/1997**, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **Resolución de 31 de mayo de 2001** por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- **Real Decreto 842/2002** de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

**NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HS**

- **UNE EN 295-1:1999** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 1: Requisitos".
- **UNE EN 295-2:2000** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 2: Control de calidad y muestreo".
- **UNE EN 295-4/AC:1998** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para accesorios especiales, adaptadores y accesorios compatibles".
- **UNE EN 295-5/AI:1999** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres perforadas y sus accesorios".
- **UNE EN 295-6:1996** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para pozos de registro de gres".
- **UNE EN 295-7:1996** "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca".
- **UNE EN 545:2002** "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- **UNE EN 598:1996** "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
- **UNE-EN 607:1996** "Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo".
- **UNE EN 612/AC:1996** "Canalones de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones".
- **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 1 053:1996** "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua".
- **UNE EN 1 054:1996** "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 1 092-1:2002** "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales,

- designación PN. Parte 1: Bridas de acero”.
- **UNE EN 1 092-2:1998** “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición”.
  - **UNE EN 1 115-1:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 1: Generalidades”.
  - **UNE EN 1 115-3:1997** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.
  - **UNE EN 1 293:2000** “Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizadas neumáticamente”.
  - **UNE EN 1 295-1:1998** “Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales”.
  - **UNE EN 1 329-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y 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 1 329-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
  - **UNE EN 1 401-1:1998** “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 1 401-2:2001** “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 ENV 1 401-3:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). parte 3: práctica recomendada para la instalación”.
  - **UNE EN 1 451-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - **UNE ENV 1 451-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
  - **UNE EN 1 453-1:2000** “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.
  - **UNE ENV 1 453-2:2001** “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). 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 (baja y 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 1 455-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
  - **UNE EN 1 456-1:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - **UNE ENV 1 519-1:2000** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - **UNE ENV 1 519-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
  - **UNE EN 1 565-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y 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”.
  - **UNE ENV 1 565-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (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 1 566-1:1999** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (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 1 566-2:2002** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Guía

- para la evaluación de la conformidad”.
- **UNE EN 1636-3:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.
  - **UNE EN 1 636-5:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 5: Aptitud de las juntas para su utilización”.
  - **UNE EN 1 636-6:1998** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 6: Prácticas de instalación”.
  - **UNE EN 1 852-1:1998** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - **UNE ENV 1 852-2:2001** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
  - **UNE EN 12 095:1997** “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera”.
  - **UNE ENV 13 801:2002** 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. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación.
  - **UNE 37 206:1978** “Manguetones de plomo”.
  - **UNE 53 323:2001 EX** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.
  - **UNE 53 365:1990** “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 127 010:1995 EX** “Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”.

#### **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-ACERO**

Títulos de las Normas UNE citadas en el texto: se tendrán en cuenta a los efectos recogidos en el texto.

- **UNE-ENV 1993-1-1:1996** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.
- **UNE-ENV 1090-1:1997** Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
- **UNE-ENV 1090-2:1999** Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.
- **UNE-ENV 1090-3:1997** Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.
- **UNE-ENV 1090-4:1998** Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.
- **UNE-EN 10025-2** Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.
- **UNE-EN 10210-1:1994** Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
- **UNE-EN 10219-1:1998** Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- **UNE-EN 1993-1-10** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.
- **UNE-EN ISO 14555:1999** Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
- **UNE-EN 287-1:1992** Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
- **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.
- **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.
- **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.
- **UNE-EN ISO 1460:1996** Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
- **UNE-EN ISO 1461:1999** Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
- **UNE-EN ISO 7976-1:1989** Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos

- **UNE-EN ISO 7976-2:1989** Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
- **UNE-EN ISO 6507-1:1998** Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
- **UNE-EN ISO 2808:2000** Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
- **UNE-EN ISO 4014:2001** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
- **UNE EN ISO 4016:2001** Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
- **UNE EN ISO 4017:2001** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
- **UNE EN ISO 4018:2001** Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
- **UNE EN 24032:1992** Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
- **UNE EN ISO 4034:2001.** Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
- **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).

#### **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-CIMENTOS**

##### **NORMATIVA UNE**

- **UNE 22 381:1993** Control de vibraciones producidas por voladuras.
- **UNE 22 950-1:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.
- **UNE 22 950-2:1990** Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
- **UNE 80 303-1:2001** Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
- **UNE 80 303-2:2001** Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
- **UNE 80 303-3:2001** Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.
- **UNE 103 101:1995** Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- **UNE 103 102:1995** Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
- **UNE 103 103:1994** Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande.
- **UNE 103 104:1993** Determinación del límite plástico de un suelo.
- **UNE 103 108:1996** Determinación de las características de retracción de un suelo.
- **UNE 103 200:1993** Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
- **UNE 103 202:1995** Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- **UNE 103 204:1993** Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- **UNE 103 300:1993** Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- **UNE 103 301:1994** Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
- **UNE 103 302:1994** Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- **UNE 103 400:1993** Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
- **UNE 103 401:1998** Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
- **UNE 103 402:1998** Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
- **UNE 103 405:1994** Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
- **UNE 103 500:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
- **UNE 103 501:1994** Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- **UNE 103 600:1996** Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
- **UNE 103 601:1996** Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- **UNE 103 602:1996** Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
- **UNE 103 800:1992** Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
- **UNE 103 801:1994** Prueba de penetración dinámica superpesada.
- **UNE 103 802:1998** Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
- **UNE 103 804:1993** Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
- **UNE EN 1 536:2000** Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
- **UNE EN 1 537:2001** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
- **UNE EN 1 538:2000** Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
- **UNE EN 12 699:2001** Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.

##### **NORMATIVA ASTM**

- **ASTM : G57-78 (G57-95a)** Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.

- **ASTM : D 4428/D4428M-00** Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

#### **NORMATIVA NLT**

- **NLT 225:1999** Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
- **NLT 254:1999** Ensayo de colapso en suelos.
- **NLT 251:1996** Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

#### **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-FÁBRICA**

El título de las normas UNE citadas en el texto o utilizables para ensayos es el siguiente:

- **UNE EN 771-1:2003** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida
- **UNE EN 771-2:2000** Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
- **EN 771-3:2003** Specification for masonry units - Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and light-weight aggregates)
- **UNE EN 771-4:2000** Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
- **UNE EN 772-1:2002** Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- **UNE EN 845-1:200** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.
- **UNE EN 845-3:2001** Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas 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 :2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
- **UNE EN 846-6:2001** Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación

de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).

- **UNE EN 998-2:2002** 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 1052-1:1999** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- **UNE EN 1052-2:2000** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.
- **UNE EN 1052-3 :2003** Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- **UNE EN 1052-4:2001** Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrer al agua por capilaridad
- **UNE EN 10088-1:1996** Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
- **UNE EN 10088-2:1996** Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.
- **UNE EN 10088-3:1996** Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambón y perfiles para aplicaciones en general.
- **UNE ENV 10080:1996** Acero para armaduras de hormigón armado. Acero corrugado soldable B500. Condiciones técnicas de suministro para barras, rollos y mallas electrosoldadas.

EN 10138-1 Aceros para pretensado - Parte 1: Requisitos generales

#### **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-MADERA**

A continuación se relacionan los títulos, por orden numérico, de las normas UNE, UNE EN y UNE ENV citadas en el texto del DB-SE-Madera.

- **UNE 36137: 1996** Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
- **UNE 56544: 2003** Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural
- **UNE 56530: 1977** Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.

- **UNE 56544: 1997** Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.
- **UNE 102023: 1983** Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520)
- **UNE 112036: 1993** Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.
- **UNE EN 300: 1997** Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- **UNE EN 301: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.
- **UNE EN 302-1: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.
- **UNE EN 302-2: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).
- **UNE EN 302-3: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
- **UNE EN 302-4: 1994** Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.
- **UNE EN 309: 1994** Tableros de partículas. Definición y clasificación.
- **UNE EN 312-1: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)
- **UNE EN 312-4: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco
- **UNE EN 312-5: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo
- **UNE EN 312-6: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco
- **UNE EN 312-7: 1997** Tableros de partículas. Especificaciones Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo
- **UNE EN 313-1: 1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
- **UNE EN 313-2: 1996** Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
- **UNE EN 315: 1994** Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.
- **UNE EN 316: 1994** Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.
- **UNE EN 335-1: 1993** Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1:Generalidades.
- **UNE EN 335-2: 1994** Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza.
- **UNE EN 335-3: 1996** Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM).
- **UNE EN 336: 1995** Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.
- **UNE EN 338: 1995** 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 seleccionada por su importancia en Europa
- **UNE EN 351-1: 1996** 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. (+ ERRATUM)
- **UNE EN 351-2: 1996** 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 383: 1998** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.
- **UNE EN 384: 2004** Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- **UNE EN 386: 1995** Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.
- **UNE EN 390: 1995** Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.
- **UNE EN 408: 1996** Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- **UNE EN 409: 1998** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.
- **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 (de ataque biológico)

- **UNE EN 594: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de 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 599-1: 1997** Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.
- **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 622-1: 2004** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
- **UNE EN 622-2: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
- **UNE EN 622-3: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
- **UNE EN 622-5: 1997** Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
- **UNE EN 636-1: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.
- **UNE EN 636-2: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente húmedo.
- **UNE EN 636-3: 1997** Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.
- **UNE EN 789: 1996** Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
- **UNE EN 1058: 1996** Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.
- **UNE EN 1193: 1998** Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
- **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.
- **UNE EN 28970: 1992** Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.
- **UNE EN 1194** Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
- **UNE EN 1912: 1999** Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.
- **UNE EN 1059: 2000** Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.
- **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: 2003** Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- **UNE EN 12369-1: 2003** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)
- **UNE EN 12369-2: 2004** Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado
- **UNE EN 14251: 2004** Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

#### **NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SI-INCENDIO**

##### **1. REACCIÓN AL FUEGO**

###### **13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación**

- **UNE EN 13501-1: 2002** Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- **prEN 13501-5** Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
- **UNE EN ISO 1182: 2002** Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.
- **UNE ENV 1187: 2003** Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
- **UNE EN ISO 1716: 2002** Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.
- **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.
- **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.

- **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 13773: 2003** Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
- **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 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 1021- 1:1994** “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.
- **UNE EN 1021-2:1994** Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
- **UNE 23727: 1990** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

## 2. RESISTENCIA AL FUEGO

### 13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego

- **UNE EN 13501-2: 2004** Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.
- **prEN 13501-3** 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.
- **prEN 13501-4** Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.

### 1363 Ensayos de resistencia al fuego

- **UNE EN 1363-1: 2000** Parte 1: Requisitos generales.
- **UNE EN 1363-2: 2000** Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.

### 1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes

- **UNE EN 1364-1: 2000** Parte 1: Paredes.
- **UNE EN 1364-2: 2000** Parte 2: Falsos techos.
- **prEN 1364-3** Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)
- **prEN 1364-3** Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales
- **prEN 1364-5** Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.

### 1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes

- **UNE EN 1365-1: 2000** Parte 1: Paredes.
- **UNE EN 1365-2: 2000** Parte 2: Suelos y cubiertas.
- **UNE EN 1365-3: 2000** Parte 3: Vigas.
- **UNE EN 1365-4: 2000** Parte 4: Pilares.
- **UNE EN 1365-5: 2004** Parte 5: Balcones y pasarelas.
- **UNE EN 1365-6: 2004** Parte 6: Escaleras.

### 1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio

- **UNE EN 1366-1: 2000** Parte 1: Conductos.
- **UNE EN 1366-2: 2000** Parte 2: Compuertas cortafuegos.
- **UNE EN 1366-3: 2005** Parte 3: Sellados de penetraciones.
- **prEN 1366-4** Parte 4: Sellados de juntas lineales.
- **UNE EN 1366-5: 2004** Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
- **UNE EN 1366-6: 2005** Parte 6: Suelos elevados.
- **UNE EN 1366-7: 2005** Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
- **UNE EN 1366-8: 2005** Parte 8: Conductos para extracción de humos.
- **prEN 1366-9** Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
- **prEN 1366-10** Parte 10: Compuertas para control de humos.

### 1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos

- **UNE EN 1634-1: 2000** Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
- **prEN 1634-2** Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
- **UNE EN 1634-3: 2001** Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
- **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.

### 13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales

- **prENV 13381-1** Parte 1: Membranas protectoras horizontales.

- **UNE ENV 13381-2: 2004** Parte 2: Membranas protectoras verticales.
  - **UNE ENV 13381-3: 2004** Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
  - **UNE ENV 13381-4: 2005** Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
  - **UNE ENV 13381-5: 2005** Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.
  - **UNE ENV 13381-6: 2004** Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón .
  - **ENV 13381-7: 2002** Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.
  - **UNE EN 14135: 2005** Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
- 15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego**
- **prEN 15080-2** Parte 2: Paredes no portantes.
  - **prEN 15080-8** Parte 8: Vigas.
  - **prEN 15080-12** Parte 12: Sellados de penetración.
  - **prEN 15080-14** Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones. .
  - **prEN 15080-17** Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.
  - **prEN 15080-19** Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.
- 15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes**
- **prEN 15254-1** Parte 1: Generalidades.
  - **prEN 15254-2** Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso
  - **prEN 15254-3** Parte 3: Tabiques ligeros.
  - **prEN 15254-4** Parte 4: Tabiques acristalados.
  - **prEN 15254-5** Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
  - **prEN 15254-6** Parte 6: Tabiques desmontables.
- 15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas**
- **prEN 15269-1** Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
  - **prEN 15269-2** Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
  - **prEN 15269-3** Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
  - **prEN 15269-4** Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
  - **prEN 15269-5** Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
  - **prEN 15269-6** Parte 6: Puertas correderas de madera.
  - **prEN 15269-7** Parte 7: Puertas correderas de acero.
  - **prEN 15269-8** Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
  - **prEN 15269-9** Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
  - **prEN 15269-10** Parte 10: Cierres enrollables de acero.
  - **prEN 15269-20** Parte 20: Puertas para control del humo.
  - **UNE EN 1991-1-2: 2004** Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas 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
  - **ENV 1993-1-2: 1995** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas 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 ENV 1995-1-2: 1999** Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- ENV 1996-1-2: 1995** Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
- **EN 1992-1-2: 2004** Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
  - **EN 1993-1-2: 2005** Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
  - **EN 1994-1-2: 2005** Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
  - **EN 1995-1-2: 2004** Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
  - **EN 1996-1-2: 2005** Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego

### **3. INSTALACIONES PARA CONTROL DEL HUMO Y DEL CALOR**

#### **12101 Sistemas para el control del humo y el calor**

- **EN 12101-1:2005** Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.

- **UNE EN 12101-2:** 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
- **UNE EN 12101-3:** 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.
- **UNE 23585: 2004** Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humo (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.
- **EN 12101-6** Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.
- **prEN 12101-7** Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.
- **prEN 12101-8** Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.
- **prEN 12101-9** Parte 9: Especificaciones para paneles de control.
- **prEN 12101-10** Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.
- **prEN 12101-11** Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.

#### **4 HERRAJES Y DISPOSITIVOS DE APERTURA PARA PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO**

---

- **UNE EN 1125: 2003** VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- **UNE EN 179: 2003** VC1 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 1154: 2003** 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 1158: 2003** Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- **prEN 13633** Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
- **prEN 13637** Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

#### **5 SEÑALIZACIÓN**

---

- **UNE 23033-1:1981** Seguridad contra incendios. Señalización.
- **UNE 23034:1988** Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- **UNE 23035-4:2003** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales Mediciones y clasificación.

#### **6 OTRAS MATERIAS**

---

- **UNE EN ISO 13943: 2001** Seguridad contra incendio. Vocabulario.

**4.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE APLICACIÓN EN EL PROYECTO**

**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 DE GALICIA.**

Cumplimiento del artículo 29º.-Adaptación de edificios de uso público existentes.

1. Deberán cumplir las determinaciones contenidas en el reglamento y en el código de accesibilidad las obras de restauración, rehabilitación, ampliación o reforma de edificios que comporten un cambio de uso o afecten a un 20% o más de la superficie inicial del edificio. La existencia de reformas fraccionadas no impedirá la aplicación del presente precepto cuando la suma de las mismas tenga alguna de las características citadas.

Dado que en el edificio existente se realiza una ampliación que no supone el aumento del 20 % de la superficie inicial no sería de aplicación. A pesar de lo anterior la nueva zona de ampliación del IES contará con un itinerario de salida del edificio accesible.

**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	
COMERCIAL	MERCADOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	> 100/499 m <sup>2</sup>	PR	----	----	----	----	
		≥ 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	----	----	
	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	----	----	
	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	----	ADAPTADO	
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.

2 EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS PROYECTO		
		ADAPTADO	PRACTICABLE			
<b>EN CASO DE EXISTIR URBANIZACIÓN EXTERIOR SE DEBERÁN CUBRIR LOS APARTADOS NECESARIOS DE LAS HOJAS DE URBANIZACIÓN (ART 22.a)</b>						
ACCESO DESDE LA VÍA PÚBLICA Base 2.1.1	PUERTAS DE PASO	ANCHO MÍNIMO	0,80 m.		1.50 m.	
		ALTO MÍNIMO	2 m.		2.15 m.	
COMUNICACIÓN HORIZONTAL Base 2.1.2	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.	
	CORREDORES QUE COINCIDAN CON VÍAS DE EVACUACIÓN		ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MÍNIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	1.80 m.	
	CORREDORES		ANCHO MÍNIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MÍNIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	1.00 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.	
PAVIMENTOS Base 2.1.3	CAMBIOS DE DIRECCIÓN: ANCHO MÍNIMO		INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.	INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.	1.50 m.	
	PAVIMENTOS		SERÁN ANTIDESLIZANTES		SI	
	GRANDES SUPERFICIES		FRANJAS DE PAVIMENTO CON DISTINTA TEXTURA PARA GUIAR A INVIDENTES		SI	
	INTERRUPCIONES, DESNIVELES, OBSTÁCULOS, ZONAS DE RIEGO		CAMBIO DE TEXTURA EN EL PAVIMENTO		SI	
	DIFERENCIAS DE NIVEL EN EL PAVIMENTO CON ARISTAS ACHAFLANADAS O REDONDEADAS		2 cm.	3 cm.	SI	
RAMPAS Base 2.2.1	ANCHO MÍNIMO		1,50 m	1,20 m	----	
	PENDIENTE MÁXIMA LONGITUDINAL *	LONGITUD < 3 m.	10%	12%	----	
		L ENTRE 3 Y 10 m.	8%	10%	----	
		LONGITUD ≥ 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		----	
		LARGO MÍNIMO	1,50 m	1,20 m	----	
	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 RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m		----	
ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO 10 LUX		----		
ESCALERAS Base 2.2.2	ANCHO MÍNIMO		1,20 m	1,00 m	CUMPLE	
	DESCANSO MÍN		1,20 m	1,00 m	CUMPLE	
	TRAMO SIN DESCANSO		EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁX. DE 2,50 m		CUMPLE	
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN		SALVADOS MEDIANTE RAMPA		----	
	TABICA MÁXIMA		0,17 m	0,18 m	CUMPLE	
	DIMENSIÓN HUELLA		2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	CUMPLE	
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS		CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		CUMPLE	
	PASAMANOS		0,90-0,95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m		CUMPLE	
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO DE 10 LUX		CUMPLE	
ASCENSORES Base 2.2.3	DIMENSIONES INTERIORES	ANCHO MÍNIMO	1,10 m		---	
		PROFUNDIDAD MÍNIMA	1,40 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		---	
ESCALERAS MECÁNICAS 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 Base 2.2.5	ANCHO MÍNIMO		1,00 m	1,00 m	----	
S E	DIMENSIONES DE APROXIMACIÓN FRONTAL AL LAVABO Y LATERAL AL INODORO		INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	SI	
	ANCHO LIBRE		0,80 m	0,80 m	0.80 m.	

CUMPLIMIENTO OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

R V I C I O S	SERVICIOS HIGIENICOS Base 2.3.1	PUERTAS	TIRADOR DE PRESIÓN O PALANCA Y TIRADOR HORIZONTAL A UNA ALTURA H	0,90 < H < 1,20 m.	0,80 < H < 1,30 m.	0.90 m.
		LAVABOS	CARACTERÍSTICAS	SIN PIE NI MOBILIARIO INFERIOR, GRIFO PRESIÓN O PALANCA		SI
			ALTURA	0,85 m	0,90 m	
		INODOROS	BARRAS LATERALES	A AMBOS LADOS, UNA DE ELLAS ABATIBLE CON ESPACIO LIBRE DE 80 cm.		SI
ALTURA DEL SUELO: 0,70 m.				ALTURA DEL SUELO: 0,80 m.		
ALT. DEL ASIENTO: 0,20 m				ALTURA DEL ASIENTO: 0,25 m		
	PULSADORES Y MECANISMOS	1,20 m. > H > 0,90 m.	1,30 m. > H > 0,80 m.			
D O R M I T	DORMITORIOS Base 2.3.2	DIMENSIONES		INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	----
		PASILLOS EN DORMITORIOS		ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	----
		PUERTAS		ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	----
		ESPACIO DE APROX. LATERAL CAMA		0,90m	0,90m	----
		ALTURA PULSADORES Y TIRADORES		1,20 m. > H > 0,90 m.	1,30 m. > H > 0,80 m.	----
V E S T U A R I O S	CABINAS	DIMENSIONES		MÍNIMO 1,70 x1,80 m.		----
		ASIENTO		0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATER. A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		----
		PASILLOS VESTIDORES Y DUCHAS		ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	----
		ESPACIO DE APROX. LATERAL		A MOBILIARIO DE 0,80m		----
		ALTURA PULSADORES		ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m	----
		ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS		INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	----
	DUCHAS	DIMENSIONES		MÍNIMO UNA DUCHA DE 1,80x1,20m		----
		ASIENTO		0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROX. MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		----
	ÁREA VESTUARIOS	PUERTAS		ANCHO MÍNIMO 0,80m		----
		PAVIMENTO		ANTIDESLIZANTE		----

RESERVA DE HABITACIONES A MINUSVÁLIDOS					
Nº de PLAZAS del hotel	De 25 a 50 PLAZAS	De 51 a 100 PLAZAS	De 101 a 150 PLAZAS	De 151 a 200 PLAZAS	Más de 200 PLAZAS
Nº de habitaciones adaptadas	1	2	4	6	8

RESERVA MÍNIMA DE PLAZAS ADAPTADAS EN LOCALES DE ESPECTÁCULOS, SALAS DE CONFERENCIAS, RECINTOS DEPORTIVOS, AUDITORIOS, AULAS, ETC.								
CAPACIDAD	DE 51 A 100	DE 101 A 250	DE 251 A 500	DE 501 A 1000	DE 1001 A 2500	DE 2501 A 5000	DE 5001 A 10000	MAS DE 10000
Nº DE PLAZAS 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)

**HOJA RESUMEN DEL REAL DECRETO 486/97 DEL 14 abril de 2012.**

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.**

**(B.O.E. 23.04.97)**

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo. Se entiende por lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo (incluidos los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores).

Estas disposiciones son **aplicables** a los lugares de trabajo **utilizados por primera vez** a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha, que se realicen con posterioridad a la misma.

Para lugares de trabajo **ya utilizados** antes de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, exceptuadas las partes de los mismos que se modifiquen, amplíen o transformen después de dicha fecha, se aplicarán las disposiciones indicadas en dicho decreto en el Anexo I apartado B, Anexo V, apartado B, y Anexo VI, apartado B, así como las indicadas en los demás anexos.

**ANEXO I – CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS REAL DECRETO	PROYECTO
Espacios de trabajo y zonas peligrosas	Altura mínima desde el piso hasta el techo	Mínimo 3m. En locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, altura mínima 2,5m	2.70 m.
	Superficie mínima libre	2m <sup>2</sup> por trabajador	SI
	Capacidad cúbica libre mínima	10m <sup>3</sup> por trabajador	SI
	Zonas peligrosas	Sistema que impida acceder a dichas zonas	SI
Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas	Características de los suelos	Fijos, estables, no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas	SI
	Protección de aberturas y desniveles	Mediante barandillas u otros sistemas de protección	SI
	Protección si hay riesgo de caída y la altura de caída es mayor de 2m.	Aberturas en suelos, paredes o tabiques. Plataformas y muelles o estructuras similares. Los lados abiertos de escaleras y rampas de más de 60cm de altura	----
	Pasamanos en lados cerrados	Obligatorios a una altura mínima de 90cm. si la anchura de la escalera es mayor de 1,20m., si es menor y ambos lados cerrados uno de ellos llevará pasamanos	----
	Barandillas	Altura mínima de 90cm, con protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas	----
Tabiques, ventanas y vanos	Tabiques transparentes o traslúcidos	Deben estar señalizados y fabricados con materiales seguros en caso de rotura	SI
	Huecos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación	Deben poder limpiarse sin riesgo para ningún trabajador	SI
Vías de circulación	Anchura mínima de puertas exteriores y pasillos	Puertas mín. 80cm, pasillos mín. 1m	SI
	Vías simultáneas para vehículos y peatones	Deberán permitir el paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente	----
Puertas y portones	Puertas transparentes	Protección a rotura y señalización a la altura de la vista	----
	Puertas de acceso a escaleras	Abrirán a descansillos de ancho mín. el de las escaleras	----
Rampas, escaleras fijas y de servicio	Pendiente máxima	12% si la longitud es menor de 3m. 10% si la longitud es menor de 10m. y 8% en el resto de los casos	----
	Ancho mínimo de las escaleras	1m. , las de servicio mín. 55cm. No se permiten escaleras curvas, excepto las de servicio	----
	Escalones de las escaleras generales	Huella entre 23-36cm, tabica entre 13-20cm	----
	Escalones de las escaleras de servicio	Huella mínima de 15cm y tabica máxima 25cm	----
	Altura entre descansillos	Máximo 3,70m	----
	Profundidad descansillos	Mínimo 1m., no menor que la mitad de la anchura de la escalera	----
	Espacio libre vertical desde los peldaños	Mínimo 2,20m	----
Escaleras fijas	Anchura mínima	40cm	----
	Distancia máxima entre peldaños	30cm	----
	Distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas	75cm mínimo	----
	Espacio libre a ambos lados del eje de la escalera	40cm	----
	Escaleras que salven más de 4m.	Llevarán protección circundante	----
	Escaleras que salven más de 9m.	Tendrán plataformas de descanso mínimo cada 9m.	----

Las vías y salidas de evacuación se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa de accesibilidad y eliminación de barreras D.35/2000.

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa de protección contra incendios

**ANEXO II- ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO**

Si se utiliza instalación de mantenimiento deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento, en el caso de instalaciones de protección, el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.

**ANEXO III – CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO**

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Locales de trabajo cerrados	Temperatura para trabajos sedentarios	Entre 17°C y 27°C	20º
	Temperatura para trabajos ligeros	Entre 14°C y 25°C	20º
	Humedad relativa	Entre 30% y 70%, si hay electricidad estática mín. 50%	40%
	Renovación mínima de aire	30m <sup>3</sup> de aire limpio por hora y trabajador	30 m3.

**ANEXO IV – ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO**

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Niveles mínimos de iluminación	Exigencias visuales de cada zona	Bajas exigencias visuales 100 lux	100 lux
		Exigencias visuales moderadas 200 lux	200 lux
		Exigencias visuales altas 500 lux	500 lux
		Exigencias visuales muy altas 1000 lux	1000 lux
	Areas o locales según su uso	Uso ocasional 50 lux	50 lux
		Uso habitual 100 lux	100 lux
	Vías de circulación según su uso	Uso ocasional 25 lux	25 lux
		Uso habitual 100 lux	100 lux

Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por si sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.

Los niveles mínimos deberán duplicarse cuando existan riesgos de caídas, choques u otros accidentes, exista peligro para el trabajador durante la realización de alguna tarea o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sea muy débil.

La distribución de los niveles de iluminación debe ser lo más uniforme posible, se evitarán los deslumbramientos y los sistemas que perjudiquen la percepción de contrastes.

**ANEXO V – SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO**

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Vestuarios, duchas, lavabos y retretes	Condiciones generales	Estarán en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso y próximos unos a otros	---
	Condiciones de los vestuarios	Provistos de asientos, armarios o taquillas	---
	Armarios o taquillas	Separados para la ropa de calle y de trabajo cuando sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad	SI
	Aseos	Obligatorios, con duchas si se realizan trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración Pueden estar integrados en los vestuarios	SI
	Retretes y lavabos	Retretes de descarga automática y cabinas con cierre interior. Pueden estar integrados en los aseos	SI
	Vestuarios, locales de aseo y retretes	Separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos	---
Locales de descanso	Necesidad de estos espacios	Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exija en función del tipo de actividad o del nº de trabajadores	---
	Embarazadas y madres lactantes	Deberán poder descansar tumbadas	---
Locales provisionales y trabajos al aire libre	Locales de descanso	Existirán en función del tipo de actividad o del nº de trabajadores	---
	Comedores y dormitorios	Cuando exista alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia que no les permita regresar cada día	---

Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias. Si no hay vestuarios se dispondrán colgadores o armarios para colocar su ropa. Deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco.

Si existen dormitorios en el lugar de trabajo éstos deberán reunir las condiciones de seguridad y salud exigidas para los lugares de trabajo y permitir el descanso del trabajador en condiciones adecuadas.

**MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS**

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Material para primeros auxilios	Disposición	Adecuado en cuanto a su cantidad y características, al nº de trabajadores, a los riesgos y a la proximidad a un centro de asistencia	SI
	Situación o distribución del material	Debe garantizarse rapidez en la prestación de auxilio	SI
Local para primeros auxilios	Disposición	En lugares de trabajo de más de 50 trabajadores y para más de 25 si existe peligrosidad y dificultad de acceso a un centro de asistencia médica	SI

El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

**JUSTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS HIGIENICO SANITARIAS DE LAS INSTALACIONES Y DEL PERSONAL**

**1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, SANEAMIENTO Y RECOGIDA DE BASURAS**

El edificio, cuenta con Abastecimiento de Agua, Red de Saneamiento y Recogida de Basuras diaria, todo eso realizado por el Ayuntamiento.

**2. DOTACIONES DE LOS SERVICIOS HIGIENICOS**

Los aseos están dotados con:

- Los aseos que carecen de ventilación natural se dotarán de extracción de aire forzada accionada con el punto de luz.
- Los inodoros serán ergonómicos y adaptados a los usuarios, sin tapa, sistema de fluxor o cisterna empotrada.
- Griferías de tipo presión con temperatura prefijada.
- Mueble cambiador.
- Jabón
- Toallas de una sola utilización y secador de manos
- Papel higiénico
- Papelera

**LEY 10/1997 DEL 22 AGOSTO, DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE GALICIA.**  
**(B.O.E. NÚM. 237, DE 3 DE OCTUBRE DE 1997)**

**Artículo 3**

Definiciones.- A efectos de la presente Ley, se entenderá por:

- a) Residuo sólido urbano o residuo: Cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías que se recogen en el artículo 4 del que su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse.
- b) Productor: Cualquier persona física o jurídica cuya actividad genere residuos sólidos urbanos.**
- c) Poseedor: .....
- d) Reducción: .....
- e) Valorización: .....
- f) Gestión: .....
- g) Recuperación: .....
- h) Reutilización: .....
- i) Reciclado: .....
- j) Recogida: La operación consistente en recoger, clasificar o agrupar residuos para su transporte.**
- k) Recogida selectiva: El proceso de recogida en origen diferenciada por materiales o tipos de residuos.**
- l) Almacenamiento: .....
- m) Estación de transferencia: .....
- n) Plantas de tratamiento: .....
- ñ) Vertedero controlado: La instalación para un adecuado depósito controlado de los residuos sólidos urbanos o sus fracciones en la superficie del terreno o bajo tierra en condiciones que no pongan en peligro la salud humana ni causen perjuicios al medio ambiente.
- o) Tratamiento: .....
- p) Planta de compostaje: .....
- q) Talleres de recuperación de voluminosos y férricos: .....

**Artículo 4**

Ámbito de aplicación.- Estarán dentro del ámbito de aplicación de la presente Ley los desechos y residuos sólidos producidos como consecuencia de las siguientes actividades y situaciones:

- a) Los residuos de origen doméstico.
- b) Los residuos generados en comercios, oficinas y servicios.**  
*En el cuarto de basuras se colocan contenedores para residuos orgánicos, papel y cartón, plástico y vidrio, cuyo contenido se vaciara diariamente en contenedores instalados por el Ayuntamiento en la zona.*
- c) Los residuos procedentes de la limpieza de las vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- d) Los residuos procedentes de lonjas, mercados, ferias, festejos, peregrinaciones, excursiones, acampadas o actos similares.
- e) Los muebles, enseres y electrodomésticos desechados, así como los escombros de construcción y obras menores de reparación domiciliaria.  
*El volumen aproximado de residuos es de 30 contenedores con una capacidad de 6 m<sup>3</sup>. cada uno, lo que da un total de 180 m<sup>3</sup>.*  
*Estos residuos generados en las obras se eliminan con la recogida por una empresa especializada.*
- f) En general, todos aquellos residuos cuya recogida, transporte, almacenamiento, tratamiento o depósito controlado corresponda a los municipios, de acuerdo con lo establecido expresamente en la Ley de Bases del Régimen Local y demás disposiciones vigentes.

La actividad a desarrollar, es la misma que se desarrolla en la actualidad:

**Docente**

**FICHA DE CUMPLIMIENTO LEY 28/2005 DEL 26 DE DICIEMBRE, MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO Y REGULADORA DE LA VENTA, EL SUMINISTRO, EL CONSUMO Y LA PUBLICIDAD DE LOS PRODUCTOS DEL TABACO.**

**CAPITULO II**

Limitaciones a la venta, suministro y consumo de los productos del tabaco.

<b>HABILITACION DE ZONAS PARA FUMAR (Art.8)</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>DISPOSICIONES DECRETO</b>	<b>PROYECTO</b>
Se Prohíbe Fumar, aunque se permite habilitar zonas para fumar en los siguientes espacios o lugares.	Centros de atención social.	----
	Hoteles, hostales y establecimientos análogos.	----
	Bares, restaurantes y demás establecimientos de restauración cerrados con una superficie útil igual o superior a 100m2. * SALVO QUE SE HALLEN EN EL INTERIOR DE CENTROS O DEPENDENCIAS CON PROHIBICIÓN DE FUMAR SEGÚN EL ART.7	----
	Salas de fiesta o uso público en general en horario de mayores de 18 años, salvo en espacios al aire libre.	----
	Salas de teatro, cine y otros espectáculos público de espacios cerrados. La zona de fumadores deberá situarse fuera de las salas de representación o proyección.	----
	Aeropuertos.	----
	Estaciones de Autobuses.	----
	Estaciones de transporte marítimo y ferroviario.	----
	Cualquier lugar en que sin existir prohibición, así lo decida su titular.	----
	Cualquier lugar o espacio permitido por la normativa de las Comunidades Autónomas, fuera de los supuestos enumerados en el artículo 7	----
Requisitos zonas habilitadas para fumadores	Deberán estar debida y visiblemente señalizadas en castellano y lengua cooficial, con las exigencias requeridas por las normas autonómicas correspondientes.	----
	Condiciones Físicas	----
		----
		----
	Deberán contar con sistemas de ventilación independiente u otros dispositivos o mecanismo de eliminación de humos.	----
	Superficies	----
		----
----		
<b>NOTA:</b> En el caso de coexistir dos de las actividades enumeradas separadas en el espacio, la superficie útil se computará para cada una de ellas de forma independiente, excluyendo del computo las zonas comunes y de tránsito en las que nunca se permite el consumo de tabaco. En los casos en que estas zonas no reúnan los requisitos mínimos, se mantendrá la prohibición de fumar en todo el espacio.		----

**Se prohíbe el consumo en todo el recinto.**

**NOTAS**

Los establecimientos de hostelería y restauración, en los que no existe prohibición legal de fumar debido a que su superficie útil es inferior a 100m2, deberán informar, en la forma que se señale en la normativa autonómica, en castellano y en la lengua cooficial, acerca de la de la decisión de permitir fumar o no en su interior.

En los establecimientos penitenciarios se permitirá habilitar zonas para fumar.

En los centros, servicios o establecimientos psiquiátricos, se podrán habilitar zonas para los pacientes a quienes por criterio medico así se determine.

**HOJA RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 2414/1961 DEL 30 DE NOVIEMBRE, REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.**  
**(B.O.E. 07.12.61)**

**OBJETO:** (Art. 1º) El presente Reglamento, de obligatoria observancia en todo el territorio nacional, tiene por objeto evitar que las instalaciones establecimientos, actividades industrias o almacenes, sean oficiales o particulares, públicos o privados, a todos los cuales se aplica indistintamente en el mismo la denominación de «actividades», produzcan incomodidades, alteren las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente y ocasionen daños a la riqueza pública o privada o impliquen riesgos graves para las personas o los bienes.

**ACTIVIDADES REGULADAS:** (Art. 2º y 3º) Todas aquellas «actividades» que a los efectos del mismo sean calificadas como molestas, insalubres, nocivas o peligrosas, de acuerdo con las definiciones siguientes: (todo ello con independencia DE QUE CONSTEN O NO EN EL NOMENCLÁTOR ANEJO, QUE NO TIENE CARÁCTER LIMITATIVO).

- **Actividades molestas:** Aquellas que constituyan una incomodidad por los ruidos o vibraciones que produzcan o por los humos, gases, olores, nieblas, polvos en suspensión o sustancias que eliminen.
- **Actividades insalubres:** Las que den lugar a desprendimiento o evacuación de productos que puedan resultar directa o indirectamente perjudiciales para la salud humana.
- **Actividades nocivas:** Las que, por las mismas causas, puedan ocasionar daños a la riqueza agrícola, forestal, pecuaria o piscícola.
- **Actividades peligrosas:** Las que tengan por objeto fabricar, manipular, expender o almacenar productos susceptibles de originar riesgos graves por explosivos, radiaciones u otros de análoga importancia para las personas o los bienes.

**EMPLAZAMIENTO. DISTANCIAS:** (Art. 4º) Estas actividades deberán supeditarse, en cuanto a su emplazamiento, a lo dispuesto sobre el particular en las Ordenanzas Municipales y en los Planes de Urbanización del respectivo Ayuntamiento, y para el caso de que no existiesen tales normas, la Comisión Provincial de Servicios Técnicos señalará el lugar adecuado donde hayan de emplazarse, teniendo en cuenta lo que aconsejen las circunstancias especiales de la actividad de que se trate, la necesidad de su proximidad al vecindario los informes técnicos y la aplicación de medidas correctoras. En todo caso, las industrias fabriles que deban ser consideradas como peligrosas o insalubres sólo podrán emplazarse, como regla general, a una distancia de 2.000 metros, a contar del núcleo más próximo de población agrupada.

Se consideran los pequeños talleres de explotación familiar como exentos de las prescripciones que se deben fijar para establecimientos que por su normal producción constituyen una fábrica, centro o depósito industrial.(Art. 5º).

(indicar y cubrir si se trata de este tipo de actividad)		ACTIVIDADES MOLESTAS
CONCEPTO	DECRETO	PROYECTO
Emplazamiento y distancias (Art. 11º)	Lo dispuesto en el art. 4º (arriba descrito)	No le afecta
Chimeneas, vehículos y demás actividades que puedan producir humos, polvos o ruidos (Art. 11º)	Deberán dotarse inexcusablemente de los elementos correctores necesarios para evitar molestias	No le afecta
Pescaderías, carnicerías, etc, donde se almacenen o expendan mercancías de fácil descomposición, en poblaciones de más de 10.000 habitantes (Art. 12º)	Deberán estar dotadas obligatoriamente de cámaras frigoríficas de dimensiones apropiadas	No le afecta
Vaquerías, establos, cuadras y corrales de ganado y aves (Art. 13º)	Prohibidos dentro del núcleo urbano de localidades de más de 10.000 habitantes y que no sean esencialmente agrícolas o ganaderas	-----
Motores fijos, cualquiera que sea su potencia, grupos electrógenos de reserva e instalaciones de aireación, refrigeración y calefacción por aire caliente (Art. 14º)	No podrán instalarse en el interior de comercios, casas-habitación, edificios y locales públicos, sin la previa autorización municipal que señalará las medidas correctoras pertinentes	-----

**HOJA RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 842/ 2002 DE 2 DE AGOSTO DE 2002, REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN**

**4.2.1. Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un LOCAL COMERCIAL**

- **Potencia prevista (según ITC-BT-10)**

P <sub>LC</sub> locales comerciales					
Carga mínima a considerar	- Ratio $\geq 100 \text{ W / m}^2$ - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.				
Previsión de cargas	Zonas	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ratio Previsto (W / m <sup>2</sup> )	Carga parcial (p <sub>i</sub> ) (W)	Carga prevista (W)
	Local	406,1	100	40610	40610
Carga total del LOCAL P <sub>T</sub> = P <sub>LC</sub>					P <sub>T</sub> = 40.610 kW

- **Potencias instaladas y simultáneas**

- **Iluminación**

Descripción	Pot. nom. (W)	Uds.	Total pot. instalada (W)	Factor simult Fs	Factor utiliz Fu	Total pot. Simult. (W)
<b>ILUMINACIÓN INTERIOR</b>						
Proyectores 250 W Halogenuros	250	15	3750	1	0,75	2812,5
Pantalla Fluorescente 1X54 W	54	16	864	1	0,75	648
Downlight LED 20 W	20	5	100	1	1	100
Downlight LED 7 W	7	3	21	1	1	21
Apliques escalera 1x18 W	18	2	36	1	1	36
Aplique exterior	52	2	52	1	1	52
<b>ILUMINACIÓN EMERGENCIA</b>						
Emergencias 250 lux	8	7	56	1	1	56
Emergencias 160 lux	8	11	88	1	1	88
<b>SUMA POTENCIAS ILUMINACIÓN (W)</b>			<b>5.019</b>			<b>3.866</b>

- **Fuerza**

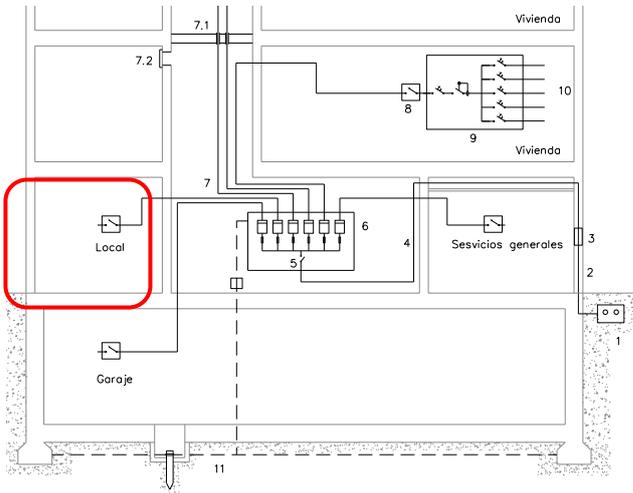
Descripción	Pot. nom. (W)	Uds.	Total pot. instalada (W)	Factor simult Fs	Factor utiliz Fu	Total pot. Simult. (W)
Cuadros taller	11085	8	88681	0,5	0,5	22170
Bases de enchufe nave	3680	6	22080	0,2	0,2	883
Bases de enchufe aulas	3680	15	55200	0,2	0,25	2760
Secamanos	1600	2	3200	0,5	0,25	400
Aeroterms	100	3	300	1	1	300
<b>SUMA POTENCIA INSTALADA FUERZA (W)</b>			<b>169.461</b>			<b>26.513</b>

**Potencia total instalada y simultánea**

	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)
POTENCIA INSTALADA	174.480	251,8
POTENCIA SIMULTÁNEA	30.379	43,8
POTENCIA PREVISTA	40.610	58,6
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE	43.648	63,0

**4.2.2. Características de las instalaciones eléctricas**

<b>1</b>	<b>RED DE DISTRIBUCIÓN</b>
<b>2</b>	<b>ACOMETIDA (ITC-BT-11)</b>
	Existente en el edificio.
<b>3</b>	<b>CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13)</b>
<b>Disposición</b>	Existente en el edificio.



<b>4</b>	<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14)</b>
<b>Conductores</b>	Existente en el edificio.
<b>5</b>	<b>INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (ITC-BT-16)</b>
<b>Disposición</b>	Existente en el edificio.
<b>6</b>	<b>CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16)</b>
	Existente en el edificio.
<b>7</b>	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15)</b>

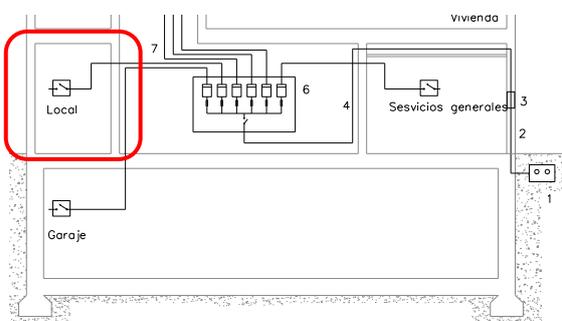
	<p><b>Disposición</b></p> <p><b>Conductores</b></p>	<p>Derivación individual existente, ya que el edificio pertenece a otro recinto. Se ha diseñado una línea secundaria de alimentación a la nave (no derivación individual) de conexión a CGBT del recinto al que pertenece</p> <p>Aislamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unipolares 450/750 V entubado</li> <li>- Multipolares 0,6/1 kV</li> <li>- Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado</li> </ul> <p>Sección mínima: F, N y T <math>\geq 6</math> mm<sup>2</sup>(Cu)</p> <p>Hilo de mando 1,5 mm<sup>2</sup></p> <p>No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p> <p>Su designación, de acuerdo con la Norma UNE 20434, será:</p> <p>RZ1-K (AS) (0,6/1 kV) 4x(1x95) mm<sup>2</sup> Cu + 1x50 TT (montaje en superficie)</p> <p>RV-K (0,6/1 kV) 4x(1x95) mm<sup>2</sup> Cu + 1x50 TT (enterrado bajo tubo)</p>
8	<p><b>INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP) (ITC-BT-17)</b></p>	
	<p>No aplica</p>	
9	<p><b>DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17)</b></p>	
	<p><b><u>Interruptor General Automático (IGA):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensidad: 4P63 A (230 V)</li> <li>- Accionamiento manual</li> </ul> <p><b><u>Interruptores Diferenciales:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensidad diferencial máxima 30 mA</li> <li>- Como mínimo 1 unidad/ 5 circuitos interiores</li> </ul> <p><b><u>Interruptor omnipolar magnetotérmico:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para cada uno los circuitos interiores</li> </ul>	

10	INSTALACIÓN INTERIOR (ITC-BT-25)
----	----------------------------------

<b>Conductores</b>	Aislamiento 450/750 V Sección mínima según circuito (Ver “instalación interior, esquemas unifilares tipo”)
Los <b>Garajes</b> para estacionamiento > 5 vehículos, se considera <b>Local con Riesgo de Incendio y Explosión</b> . La instalación interior de los mismos se realiza según lo especificado en la <b>ITC-BT-29</b> , que clasifica a los mismos como <b>emplazamientos Clase I</b> . En la Norma UNE-EN 60079-10 se recogen reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos de Clase I.	

<b>11</b>	<b>INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26)</b>
<b>Disposición</b>	Existente en el edificio.
<b>Conductores</b>	<u>Conductor de tierra</u> : Existente en el edificio. <u>Conductor de protección</u> : asociado a los circuitos eléctricos. Si no es así, la sección mínima será de 2,5 mm <sup>2</sup> si dispone de protección mecánica y de 4 mm <sup>2</sup> si no dispone.

**4.3.3. Previsión de espacios para el paso de las instalaciones eléctricas**



<b>1</b>	<b>RED DE DISTRIBUCIÓN</b>
<b>2</b>	<b>ACOMETIDA (ITC-BT-11)</b> Existente
<b>3</b>	<b>CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13)</b> Existente.
<b>4</b>	<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14)</b> Existente

<b>6</b>	<b>CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16)</b> Existente
----------	---

<b>7</b>	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15)</b>
<b>Paso</b>	Existente
<b>Colocación</b>	Conductores aislados en: <b>Tubo:</b> (Empotrado, enterrado o en montaje superficial) $D_{ext} \geq 40$ mm. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

<b>10</b>	<b>INSTALACIÓN INTERIOR DEL LOCAL</b>
-----------	---------------------------------------

• **Clasificación del local según el REBT:**

La actividad a desarrollar es la de nave-taller, por lo que se considera como local de reunión, trabajo y usos sanitarios, siendo por tanto de aplicación la ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia.

• **Ocupación prevista :**

Utilizando para todas las zonas el criterio de ocupación recogido en la ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia, del REBT, de 1 persona por cada 0,8 m<sup>2</sup> de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios, resulta una ocupación total de 55 personas.

• **Suministro de seguridad o complementario**

Por lo tanto, de acuerdo a la misma ITC-BT-28, el local deberá contar con alumbrado de emergencia, pero no con suministro de socorro por ser la ocupación prevista inferior a 300 personas.

• **Cálculo de líneas eléctricas interiores**

- Fórmulas

Líneas eléctricas	intensidad	caída de tensión
Monofásicas (230 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
Trifásicas (400 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

- Caídas de tensión permitidas

Líneas eléctricas	máx. caída de tensión (%) <sup>(1)</sup>		sección mínima (mm <sup>2</sup> )		
	totalment e centraliza dos	con más de una centraliza ción			
línea general de alimentación (LGA)	0,5	1	10		
derivación individual (DI)	1 <sup>(2)</sup>	0,5	6		
instalación interior	viviendas	cualqui er circuito	3	3	Según circuito
	Otras instalacio nes	Circuito alumbr ado	3	3	
	receptoras	Otros usos	5	5	

(1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.

(2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

• **Calculo de la sección de conductores y sus protecciones**

	<b>Circuito</b>	<b>Lt</b>	<b>Un</b>	<b>Pins</b>	<b>Pcál</b>	<b>In</b>	<b>Scdt</b>	<b>Sec.</b>	<b>ladm</b>	<b>Cdt (V)</b>	<b>Cdt (%)</b>
<b>CIRCUITOS ALUMBRADO NAVE</b>											
AN1	Alumbrado Nave 1	20	230	1350	1350	6,52	0,71	1,5	15	3,26	1,42%
AN2	Alumbrado Nave 2	20	230	1350	1350	6,52	0,71	1,5	15	3,26	1,42%
AN3	Alumbrado Nave 3	20	230	1350	1350	6,52	0,71	1,5	15	3,26	1,42%
AA1	Alumbrado Almacén 1	20	230	900	900	4,35	0,47	1,5	15	2,17	0,95%
AA2	Alumbrado Almacén 2	20	230	900	900	4,35	0,47	1,5	15	2,17	0,95%
AA3	Alumbrado Almacén 3	20	230	900	900	4,35	0,47	1,5	15	2,17	0,95%
EN1	Emergencia 1	20	230	24	24	0,12	0,01	1,5	15	0,06	0,03%
EN2	Emergencia 2	20	230	24	24	0,12	0,01	1,5	15	0,06	0,03%
EN3	Emergencia 3	20	230	24	24	0,12	0,01	1,5	15	0,06	0,03%
<b>CIRCUITOS FUERZA NAVE</b>											
CT1	Cuadros tomas 1,2,3	20	400	8868	8868	14,22	0,46	4	24	2,31	0,58%
CM1	Cuadros tomas 1,2,3	20	230	2208	2208	10,67	0,35	4	27	2,00	0,87%
CT2	Cuadros tomas 4,5,6	20	400	8868	8868	14,22	0,46	4	24	2,31	0,58%
CM2	Cuadros tomas 4,5,6	20	230	2208	2208	10,67	0,35	4	27	2,00	0,87%
CT3	Cuadros tomas 7,8	20	400	8868	8868	14,22	0,46	4	24	2,31	0,58%
CM3	Cuadro tomas 7,8	20	230	2208	2208	10,67	0,35	4	27	2,00	0,87%
BEN	Bases de enchufe	20	230	750	750	3,62	0,12	2,5	21	1,09	0,47%
<b>CIRCUITOS ALUMBRADO AULAS</b>											
A1	Alumbrado A1	20	230	344	344	1,66	0,18	1,5	15	0,83	0,36%
A2	Alumbrado A2	20	230	344	344	1,66	0,18	1,5	15	0,83	0,36%
A3	Alumbrado A3	20	230	344	344	1,66	0,18	1,5	15	0,83	0,36%
E1	Emergencia A1	20	230	24	24	0,12	0,01	1,5	15	0,06	0,03%
E2	Emergencia A2	20	230	24	24	0,12	0,01	1,5	15	0,06	0,03%
E3	Emergencia A3	20	230	24	24	0,12	0,01	1,5	15	0,06	0,03%
<b>CIRCUITOS FUERZA AULAS</b>											

BE1	Base Enchufe	20	230	750	750	3,62	0,24	2,5	21	1,09	0,47%
S1	Secamanos	20	230	1600	1600	7,73	0,50	2,5	21	2,32	1,01%
BE2	Base enchufe	20	230	750	750	3,62	0,24	2,5	21	1,09	0,47%
S2	Secamanos	20	230	1600	1600	7,73	0,50	2,5	21	2,32	1,01%
BE3	Base enchufe	20	230	750	750	3,62	0,24	2,5	21	1,09	0,47%
BE4	Base enchufe	20	230	750	750	3,62	0,24	2,5	21	1,09	0,47%
CIRCUITOS CLIMATIZACIÓN											
CV	Calefacción/Ventilación	20	230	300	300	1,45	0,16	2,5	21	0,43	0,19%
CIRCUITOS ALUMBRADO EXTERIOR											
AE	Alumbrado exterior	20	230	104	104	0,5	0,05	2,5	21	0,15	0,07%

Siendo:

Lt: Longitud de la línea, en m

Un: Tensión nominal, en V

Pins: Potencia instalada, en W

Pcál: Potencia de cálculo, aplicando coeficientes de mayoración establecidos, en W

In: Intensidad, en A

Iadm: Intensidad máxima admisible, en A. Según tabla 1 de la ITC-BT-19

Scdt: Sección del conductor mínima, para cumplir con la caída de tensión máxima permitida.

Sec: Sección del conductor seleccionado.

Cdt(V): Caída de tensión calculada, en V

Cdt(%): Caída de tensión calculada, en %.

**CUMPLIMIENTO DEL R.D. LEY 1/1998, DE 27 DE FEBRERO SOBRE INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN**

**4.5.1. Objeto de la memoria**

La presente memoria tiene por objeto definir desde un punto de vista arquitectónico, todos los elementos necesarios tales como huecos, canalizaciones...etc y todo aquello que desde el punto de vista constructivo, sea necesario tener en cuenta a la hora de ejecutar la obra para dotar al inmueble de los servicios que dicta la Ley en el aspecto de Telecomunicaciones.

**4.5.2. Ámbito de aplicación**

Se aplicará el R.D. 1/1998, de 27 de febrero en los siguientes casos:

1. A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios, de uso residencial o no y sean o no de nueva construcción y estén o deban acogerse al Régimen de Propiedad Horizontal regulado por la Ley 8/1999, de 6 de Abril.
2. A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda

Por lo tanto, el R.D. 1/1998, de 27 de febrero no es de aplicación al tratarse de una construcción temporal, sin necesidad de que se tenga que coger al Régimen de Propiedad Horizontal.

No obstante, se utilizará el R.D. y otra normativa relacionada, como referencia para el diseño de la instalación, aunque no tenga que ser cumplido en su totalidad.

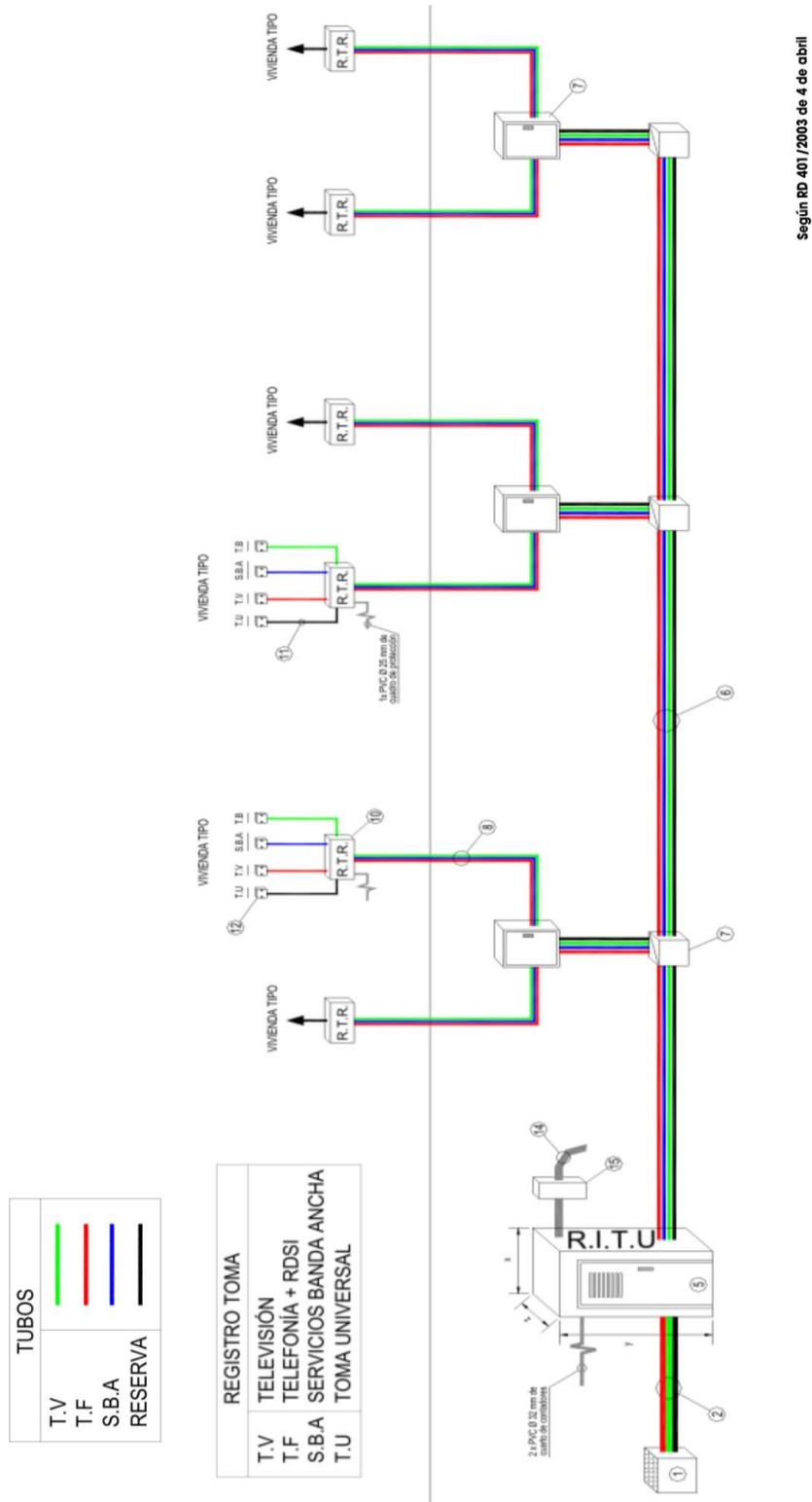
**4.5.3. Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones.**

Se condensará el Reglamento en el cuadro siguiente, teniendo en cuenta que N= número de viviendas + número de locales + número de oficinas y que L= Longitud en metros. (marque lo que proceda):

<b>1</b>	<b>arqueta de entrada (dimensiones: largo x ancho x profundo)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	n ≤ 20	40 x 40 x 60 cm.
<input type="checkbox"/>	21 ≤ n ≤ 100	60 x 60 x 80 cm.
<input type="checkbox"/>	n > 100	80 x 70 x 82 cm.
<b>2</b>	<b>canalización externa ( número de tubos ) ( tubos de 63 mm ø )</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	n ≤ 4	3
<input type="checkbox"/>	5 ≤ n ≤ 20	4
<input type="checkbox"/>	21 ≤ n ≤ 40	5
<input type="checkbox"/>	n > 40	6
<b>3</b>	<b>registro de enlace inferior (dimensiones)</b> <b>(largo x ancho x profundo)</b>	
<input type="checkbox"/>	en pared	registro de 45 x 45 x 12 cm
<input type="checkbox"/>	en suelo	arqueta de 40 x 40 x 40 cm
<b>4</b>	<b>canalización de enlace inferior ( tubos o canales )</b>	
<input type="checkbox"/>	ø 40 mm	si hay 250 pares
<input type="checkbox"/>	ø 50 mm	si hay entre 250 y 525 pares
<input type="checkbox"/>	ø 63 mm	si hay entre 525 y 800 pares

<b>5</b>	<b>recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (r.i.t.i.)</b>		
situación: en planta baja o sótano en zonas comunes de fácil acceso			
		alto (y) x ancho (x) x profundidad (z)	
<input type="checkbox"/>	n ≤ 20	200 x 100 x 50 cm.	
<input type="checkbox"/>	21 ≤ n ≤ 30	200 x 150 x 50 cm.	
<input type="checkbox"/>	31 ≤ n ≤ 45	200 x 200 x 50 cm.	
<input type="checkbox"/>	n > 45	230 x 200 x 160 cm.	
<b>recinto de instalaciones de telecomunicación único (r.i.t.u.)</b>			
<input type="checkbox"/>	edificios de hasta 3 alturas y planta baja	N ≤ 10	200 x 100 x 50 cm.
<input type="checkbox"/>	viviendas unifamiliares adosadas -pareadas	N ≤ 10	200 x 100 x 50 cm.
		N > 10	230 x 200 x 200 cm.
<b>6</b>	<b>canalización principal ( si n ≤ 8 por planta )</b>		
<input type="checkbox"/>	n ≤ 12	5	TUBOS ø 50 mm
<input type="checkbox"/>	13 ≤ n ≤ 20	6	
<input type="checkbox"/>	21 ≤ n ≤ 30	7	
<b>canalización principal ( si n &gt; 8 por planta )</b>			
<input type="checkbox"/>	mas de una vertical que atienda como máximo a n=8 (12 TUBOS ø 50 mm)		
<b>7</b>	<b>registros secundarios (largo x ancho x profundo)</b>		
<input type="checkbox"/>	n ≤ 3 por planta y hasta n ≤ 20 en la edificación		45 x 45 x 15 cm.
<input type="checkbox"/>	n ≤ 4 por planta y nº de plantas ≤ 5		45 x 45 x 15 cm.
<input type="checkbox"/>	en viviendas unifamiliares	en pared	45 x 45 x 15 cm.
<input type="checkbox"/>		en suelo (arqueta)	40 x 40 x 40 cm.
<input type="checkbox"/>	21 ≤ n ≤ 30 ó n > 20 en lo que supere lo anterior		50 x 70 x 15 cm.
<input type="checkbox"/>	n > 30		55 x 100 x 15 cm.
<b>8</b>	<b>canalización secundaria</b>		
<input type="checkbox"/>	l ≤ 15 m y n ≤ 6 por planta o vdas unifamiliares	3 tubos ø 25 mm ó canal con 3 compartimentos independientes	
<input type="checkbox"/>	l > 15 m en tramos comunitarios	4 tubos ø 40 mm	
<input type="checkbox"/>	nº acometidas	2	ø 25 mm
<input type="checkbox"/>		6	ø 32 mm
<input type="checkbox"/>		8	ø 40 mm

<input type="checkbox"/>	canales con 4 compartimentos independientes (UNE EN 50085)		
<b>9</b>	<b>registros de paso (largo x ancho x profundo)</b>		
<input type="checkbox"/>	canalizaciones secundarias en tramos comunitarios	36 x 36 x 12 cm	
<input type="checkbox"/>	canalizaciones secundarias en tramos de acceso a viviendas y canalización interior usuario telefonía básica	10 x 10 x 4 cm	
<input checked="" type="checkbox"/>	canalizaciones interiores de usuario de servicios de banda ancha y rtv	10 x 16 x 4 cm	
<b>10</b>	<b>registros de terminación de red (largo x ancho x profundo)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	registro único para los tres servicios	30 x 50 x 6 cm	
<input type="checkbox"/>	registros independientes para cada registro	telefonía básica	10 x 17 x 4 cm
		RTV	20 x 30 x 6 cm
		Serv. banda ancha	20 x 30 x 4 cm
<input type="checkbox"/>	registro para 2 servicios	30 x 40 x 6 cm	
<b>11</b>	<b>canalización interior de usuario</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	tubo de $\phi$ 20 mm (corrugado o liso) o canaleta con 3 compartimentos independientes		
<b>12</b>	<b>registros de toma (largo x ancho x profundo)</b>		
<input type="checkbox"/>	tres registros de toma (uno por servicio RTV, servicios de banda ancha y telefonía), por cada dos estancias o fracción excluidos baños o trasteros con un mínimo de dos registros para cada servicio		
<input type="checkbox"/>	las estancias que no sean servidas, excluyendo baños y trasteros, se dispondrá de canalización con tapa ciega no asignado a un servicio concreto		
<input checked="" type="checkbox"/>	en locales u oficinas, mínimo de 3 registros de toma		
<b>13</b>	<b>recinto de instalaciones de telecomunicación superior</b>		
	No existe		
		alto (y) x ancho (x) x profundidad (z)	
<input type="checkbox"/>	$n \leq 20$	200 x 100 x 50 cm.	
<input type="checkbox"/>	$21 \leq n \leq 30$	200 x 150 x 50 cm.	
<input type="checkbox"/>	$31 \leq n \leq 45$	200 x 200 x 50 cm.	
<input type="checkbox"/>	$n > 45$	230 x 200 x 200 cm.	



EN OURENSE, A FEBRERO 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño



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

---



## **5.1 CONDICIONES LEGALES Y ADMINISTRATIVAS**



## **CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA**

Proyecto: **AMPLIACIÓN PARA NAVE TALLER**  
Situación: **RUA DA UNIVERSIDADE Nº 18 OURENSE**  
Promotor: **CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA**

El Técnico que suscribe,

### **CERTIFICA:**

Que el presente proyecto de **"PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE"** se refiere a una obra completa susceptible de ser puesta en servicio a su finalización, de conformidad con lo establecido en el Artículo 222, del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

EN OURENSE, A FEBRERO DE 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño



## **CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

De acuerdo con lo especificado en el Texto refundido de la ley de contratos del sector público, Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre

NO SERÁ EXIGIBLE LA CLASIFICACIÓN EN LOS CONTRATOS DE OBRAS DE VALOR INFERIOR A 500.000 €.

EN OURENSE, A FEBRERO DE 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño







**EN CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE:**

La Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) recoge en su artículo 4 de documentos del proyecto que “todo proyecto comprenderá... un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar, salvo cuando resulte incompatible con la naturaleza de la obra” (apartado 4.1 generalidades).

El Documento Básico de Cimientos (SE-C) recoge en su artículo 3 sobre el estudio geotécnico que “...se debe acometer en la fase inicial de proyecto y en cualquier caso antes de que la estructura esté totalmente dimensionada” (apartado 3.1.5 generalidades).

SE ADJUNTA A CONTINUACIÓN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO APORTADO POR LA DELEGACIÓN DE OURENSE DE LA CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN, CON FECHA DE REDACCIÓN DE ABRIL DE 2003, DONDE SE REALIZÓ ESTUDIO DE LA CIMENTACION DE LA ZONA DE LA AMPLIACIÓN.

EN OURENSE, A FEBRERO 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño



**ARQUIPO, SL**

**ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA  
CONTINUA**

Obra: **AMPLIACIÓN**

Situación: **(OURENSE)**

Fecha: **ABRIL/2003**

Ref. Obra: **SE-108/03**

**ÍNDICE**

**1. INTRODUCCIÓN ..... Pág. 2**

**2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA ..... Pág.2**

**3. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS..... Pág.4**

**4. PRESENCIA DE AGUA ..... Pág.4**

**5. RESUMEN DE LOS RESULTADOS..... Pág.4**

**6. ANEXOS:**

**Nº 1: CROQUIS DE SITUACIÓN.**

**Nº 2: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN  
DINÁMICA CONTINUA.**

**Nº 3: CARACTERÍSTICAS DEL PENETROMETRO.**

## 1. INTRODUCCIÓN

A petición de la **ARQUIPO, SL**, se han realizado dos ensayos de penetración dinámica continua en (OURENSE), con el objeto de conocer las características de resistencia de dicho terreno.

Las características técnicas del penetrómetro dinámico, así como los datos de campo y las gráficas de resistencia obtenidas en los ensayos se pueden ver en los anexos correspondientes.

## 2. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

El ensayo para determinar la carga admisible en cada cota del terreno con este aparato, se realiza introduciendo ininterrumpidamente una puntaza cuadrada de 40 mm de lado, cuyo extremo tiene forma piramidal. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 32 mm de diámetro y una maza de 65 Kg de peso que cae libremente desde un altura de 50 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios en cada cota para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm. en el suelo del terreno. A partir de estos datos se determinan los centímetros que avanza por cada golpe, así como la resistencia en punta.

En primer lugar se estima la **resistencia dinámica en punta (Rp)** y que correspondería con la *carga de hundimiento del terreno (Qh)* mediante la formula Hince de los holandeses, mediante la expresión :

$$R_p = \frac{(M^2 * H)}{[(M + P) * A * e]}$$

siendo:

M = peso de la maza (=63.5 Kg)

H = altura de caída de la maza (=50cm)

P = peso de la carga sobre la puntaza (varillas(= 5,750 Kg)\*L(=longitud de la varillas = 1,0 m)+ cabezal (= 0,5 Kg)+ peso del yunque (=6,4 Kg/cm<sup>2</sup>).

A = área de la puntaza (16 cm<sup>2</sup>).

e = penetración por golpe en cm (20/N<sub>20</sub>)

A partir de la resistencia dinámica en punta se puede estimar la resistencia estática, mediante el coeficiente de Buisson, que varía en función del tipo de terreno, y cuyo valor oscila entre 0,3 y 0,75, en este caso se considera un coeficiente de 0,7.

Para obtener la tensión admisible del terreno, se aplica la fórmula Meyerhof simplificada:

$$\sigma_{adm} = \frac{Re}{20F}$$

siendo:

$\sigma_{adm}$  = tensión admisible en Kg/cm<sup>2</sup>.

Re = resistencia estática

F = coeficiente de seguridad (se adopta un valor de 3).

*Características del penetrometro. (Ver anexo 2).*

### **3. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS**

Los resultados de los ensayos de penetración dinámica continua, así como las gráficas correspondientes a los mismos los podemos ver a continuación.

*(Ver anexo 3).*

### **4. PRESENCIA DE AGUA**

Durante la realización de los ensayos de penetración dinámica se detectó la presencia de agua.

### **5. RESUMEN DE LOS RESULTADOS**

Aplicando la fórmula anteriormente descrita a los resultados obtenidos en los ensayos realizados, podemos calcular la tensión del terreno en cada una de las cotas y para cada uno de los ensayos realizados.

A continuación se detalla un resumen de los resultados obtenidos, en los que se muestra para cada uno de los ensayos, la profundidad a partir de las cuales obtienen las distintas tensiones, así como la profundidad a partir de la cual se produce el rechazo y el nivel freático del suelo.

ENSAYOS	PDC-1	PDC-2
<i>Cota de inicio del PDC</i>	Cota natural del terreno	Cota natural del terreno
<i>Tensiones admisibles de &lt;math&gt;0.5 \text{ Kg/cm}^2&lt;/math&gt;</i>	0,00-2,00 m	0,00-2,20 m
<i>Tensiones admisibles de 0.5-1.0 Kg/cm<sup>2</sup></i>	2,00-2,20 m	> 2,20 m
<i>Tensiones admisibles de 1.0-1.5 Kg/cm<sup>2</sup></i>	2,20-3,60 m	2,20-2,80 m
<i>Tensiones admisibles de 1.5-2.0 Kg/cm<sup>2</sup></i>	3,60-3,80 m	> 2,80 m
<i>Tensiones admisibles de 2.0-2.5 Kg/cm<sup>2</sup></i>	> 3,80 m	2,80-3,20 m
<i>Tensiones admisibles de 2.5 Kg/cm<sup>2</sup></i>	3,80-4,40 m	3,20-4,20 m
<i>Tensiones admisibles de 3.0 Kg/cm<sup>2</sup></i>	4,40-4,80 m	4,20-5,00 m
<i>Rechazo</i>	4,80 m	5,00 m
<i>Nivel freático</i>	A -0,30 m	No detectado

Vigo, Abril de 2003

**P.P. GALAICONTROL, S.L.**



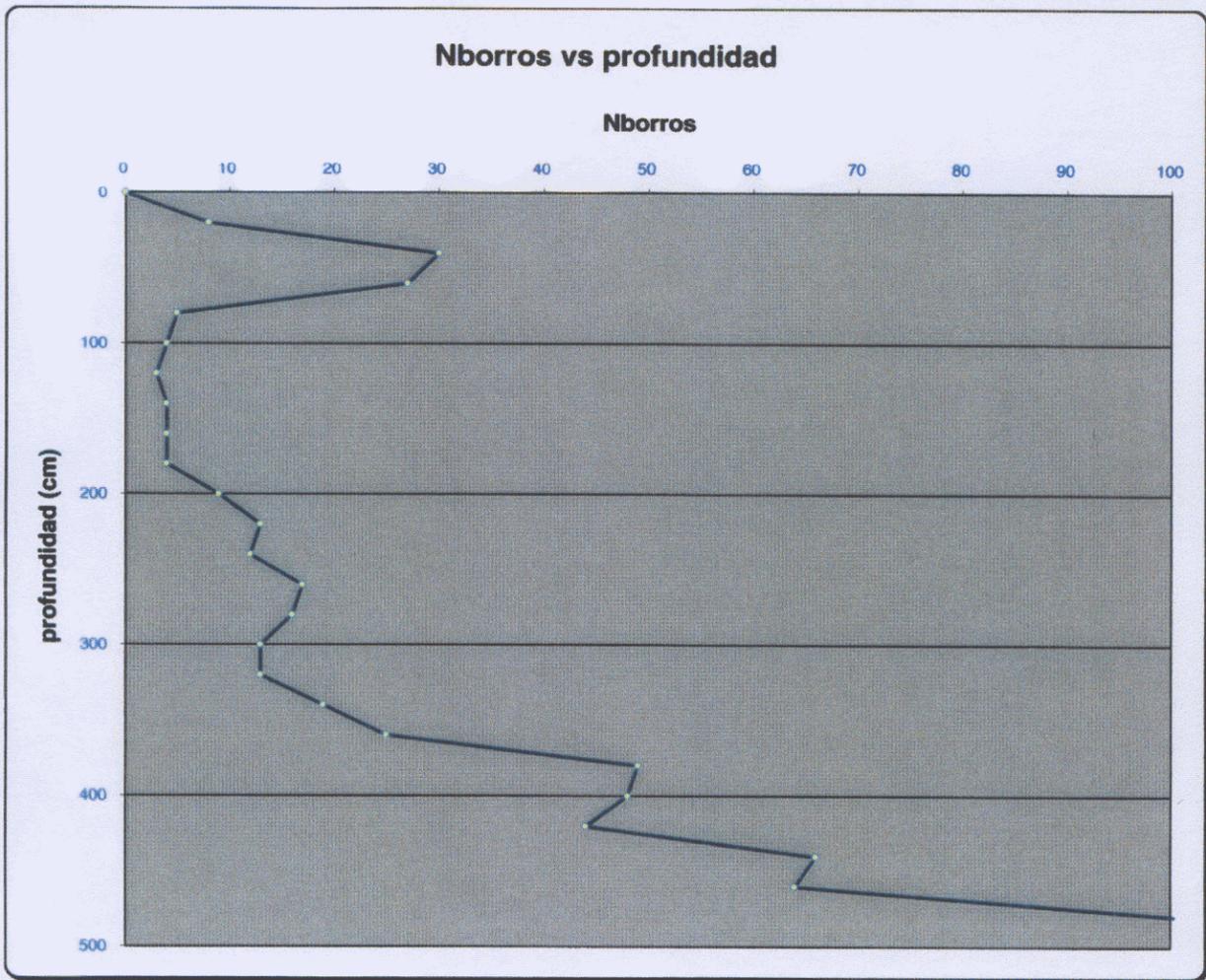
*ANEXOS*

# ESTUDIO CON PENETROMETRO DINAMICO

PETICIONARIO:	ARQUIPO, SL	
OBRA:	PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA	P.C.D. N° 1 de 2
FECHA:	12.04.03	
SITUACION:	OURENSE	SE-108/03
COTA INICIACIÓN:	COTA NATURAL DEL TERRENO	
NIVEL FREÁTICO:	A -0,30m (respecto a la cota inicio del penetrometro)	

## RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Penetr. (cm/golpe)	RP	*0,7	Tensión adm. (Kp/cm2)
0	0	0	0	0	0	0
8	20	20	2.50	65.97	46.18	0.77
30	20	40	0.67	247.40	173.18	2.50
27	20	60	0.74	222.66	155.86	2.50
5	20	80	4.00	41.23	28.86	0.48
4	20	100	5.00	30.55	21.38	0.36
3	20	120	6.67	22.91	16.04	0.27
4	20	140	5.00	30.55	21.38	0.36
4	20	160	5.00	30.55	21.38	0.36
4	20	180	5.00	30.55	21.38	0.36
9	20	200	2.22	64.00	44.80	0.75
13	20	220	1.54	92.44	64.71	1.08
12	20	240	1.67	85.33	59.73	1.00
17	20	260	1.18	120.89	84.62	1.41
16	20	280	1.25	113.78	79.64	1.33
13	20	300	1.54	86.49	60.54	1.01
13	20	320	1.54	86.49	60.54	1.01
19	20	340	1.05	126.41	88.48	1.47
25	20	360	0.80	166.32	116.43	1.94
49	20	380	0.41	326.00	228.20	2.50
48	20	400	0.42	300.02	210.01	2.50
44	20	420	0.45	275.02	192.51	2.50
66	20	440	0.30	412.53	288.77	3.00
64	20	460	0.31	400.02	280.02	3.00
101	20	480	0.20	631.29	441.90	4.00
200	20	500	0.10	1178.74	825.12	4.00

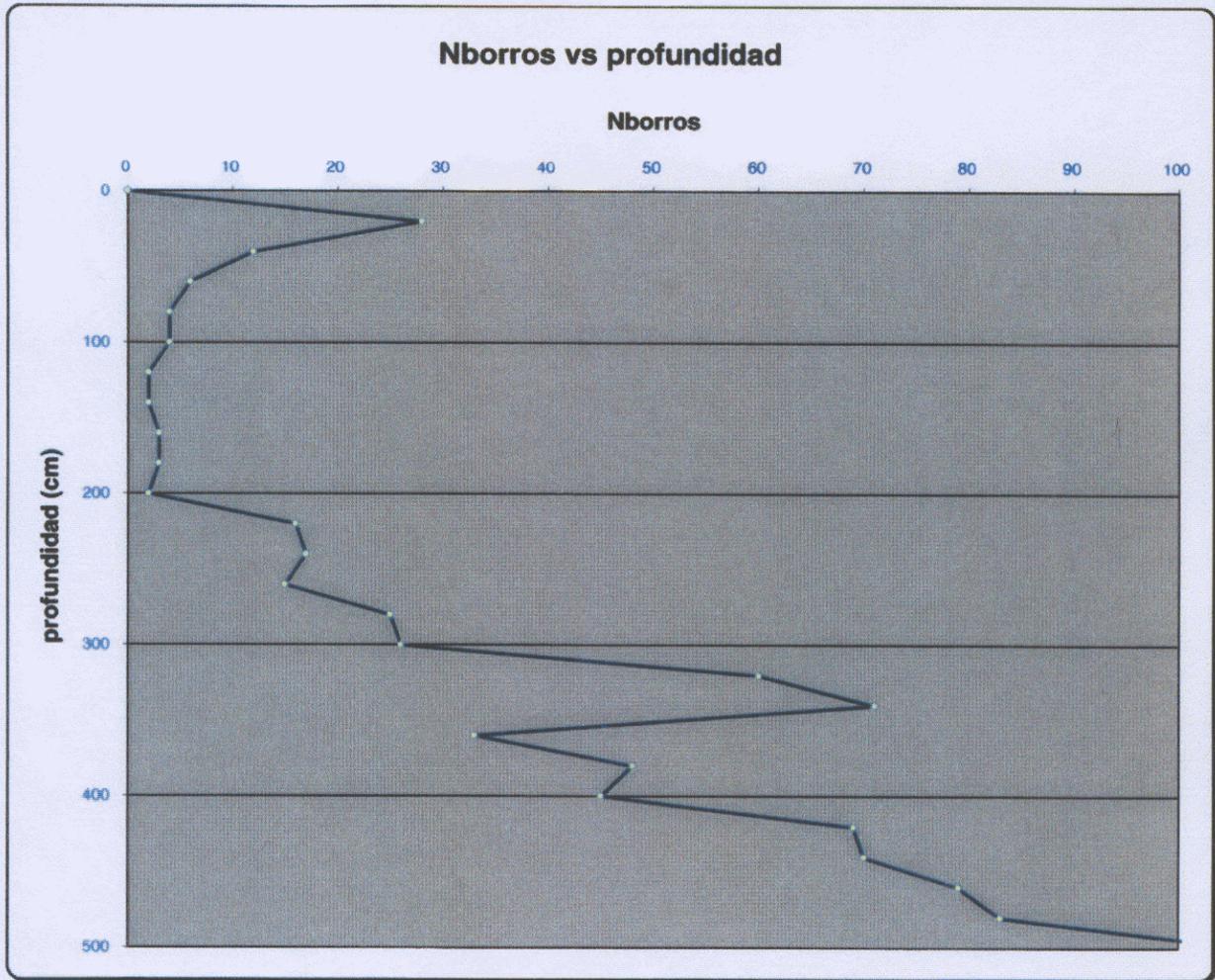


# ESTUDIO CON PENETROMETRO DINAMICO

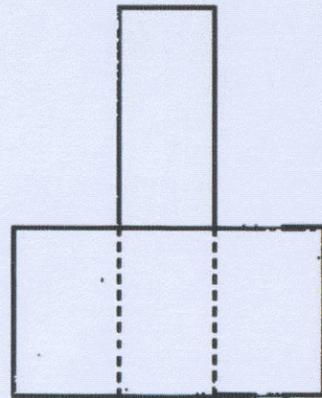
PETICIONARIO:	ARQUIPO, SL	
OBRA:	PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA	P.C.D. N° 2 de 2
FECHA:	12.04.03	
SITUACION:	OURENSE	SE-108/03
COTA INICIACIÓN:	COTA NATURAL DEL TERRENO	
NIVEL FREÁTICO:	NO DETECTADO	

## RESUMEN Datos de campo

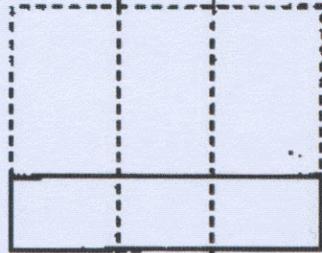
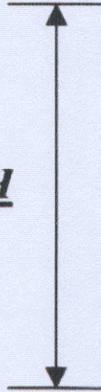
Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Penetr. (cm/golpe)	RP	*0,7	Tensión adm. (Kp/cm2)
0	0	0	0	0	0	0
28	20	20	0.71	230.90	161.63	2.50
12	20	40	1.67	98.96	69.27	1.15
6	20	60	3.33	49.48	34.64	0.58
4	20	80	5.00	32.99	23.09	0.38
4	20	100	5.00	30.55	21.38	0.36
2	20	120	10.00	15.27	10.69	0.18
2	20	140	10.00	15.27	10.69	0.18
3	20	160	6.67	22.91	16.04	0.27
3	20	180	6.67	22.91	16.04	0.27
2	20	200	10.00	14.22	9.96	0.17
16	20	220	1.25	113.78	79.64	1.33
17	20	240	1.18	120.89	84.62	1.41
15	20	260	1.33	106.67	74.67	1.24
25	20	280	0.80	177.78	124.44	2.07
26	20	300	0.77	172.98	121.08	2.02
60	20	320	0.33	399.18	279.43	2.50
71	20	340	0.28	472.36	330.65	2.50
33	20	360	0.61	219.55	153.68	2.50
48	20	380	0.42	319.34	223.54	2.50
45	20	400	0.44	281.27	196.89	2.50
69	20	420	0.29	431.28	301.89	3.00
70	20	440	0.29	437.53	306.27	3.00
79	20	460	0.25	493.78	345.65	3.00
83	20	480	0.24	518.78	363.15	3.00
107	20	500	0.19	630.63	441.44	4.00
167	20	520	0.12	1043.81	730.67	4.00
210	20	540	0.10	1237.68	866.38	4.00



**MAZA**



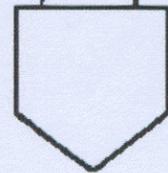
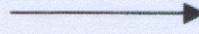
**H**



**VARILLA**



**PUNTA**  
**(4X4 cm)**



**CARACTERÍSTICAS**

<i>Peso de la maza:</i>	<i>63,5 Kg</i>
<i>Altura de caída:</i>	<i>50 cm</i>
<i>Peso del varillaje:</i>	<i>5,75 Kg/m</i>
<i>Diámetro de la varilla:</i>	<i>32 mm</i>
<i>Sección de la punta:</i>	<i>16 cm<sup>2</sup></i>





**DATOS GENERALES:**

Descripción y uso del edificio: **INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA UNIVERSIDAD LABORAL**  
Proyecto: **AMPLIACIÓN Y REFORMA**  
Situación: **OURENSE**  
Promotor: **CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA**

**NORMATIVA DE APLICACIÓN:**

REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento Básico para la Certificación de Eficiencia Energética de Edificios de Nueva Construcción.

**Artículo 2. Ámbito de aplicación.**

1. Este Procedimiento básico es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción.
- b) modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes, con una superficie útil superior a 1.000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25 por cien del total de sus cerramientos.**

2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Aquellas edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas.
- b) Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
- c) Edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas.
- d) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.
- e) Edificios industriales y agrícolas, en la parte destinada a talleres, procesos industriales y agrícolas no residenciales.
- f) Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.
- g) Edificios de sencillez técnica y de escasa entidad

**NO APLICA.**

Se trata de una ampliación en un edificio de más de 1.000m<sup>2</sup> útiles pero no se renueva más del 25% del total de sus cerramientos.



## **5.4 ANEXO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA**

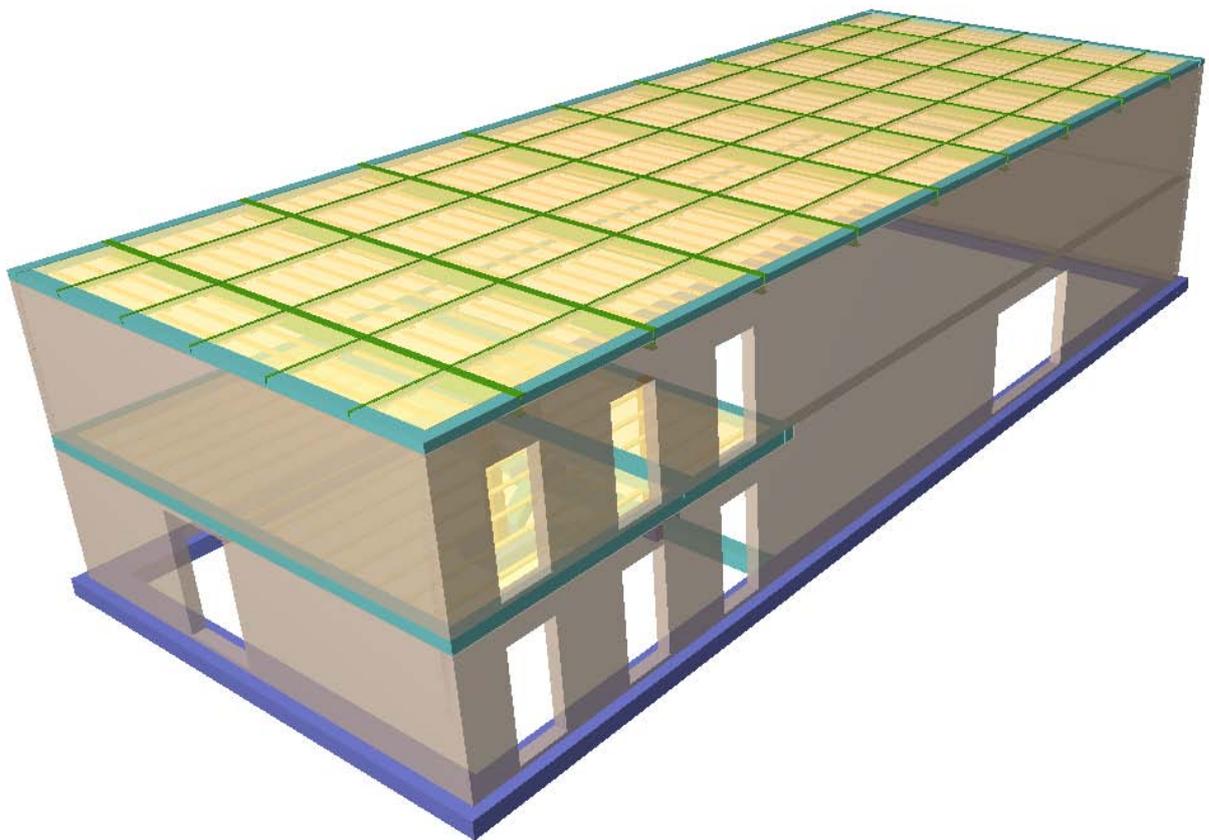
---



---

NAVE EN UNIVERSIDAD LABORAL, OURENSE

**MEMORIA DE CÁLCULO**



I	N	D	I	C	E
---	---	---	---	---	---

<b>1.</b>	<b>DESCRIPCIÓN.....</b>	<b>4</b>
1.1.	CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS.....	4
1.1.1.	Cimentación. ....	4
1.1.2.	Estructuras de contención. ....	4
1.1.3.	Exposición Ambiental. ....	4
1.2.	ESTRUCTURA.....	4
1.2.1.	Estructura de hormigón. ....	4
1.3.	FORJADOS.....	4
1.3.1.	Forjados Unidireccionales. ....	4
1.3.2.	Cubierta.....	4
<b>2.</b>	<b>NORMATIVA.....</b>	<b>5</b>
2.1.	ACCIONES.....	5
2.2.	TERRENO.....	5
2.3.	CEMENTO.....	5
2.4.	HORMIGÓN EN MASA, ARMADO Y PRETENSADO.....	5
2.5.	FORJADOS UNIDIRECCIONALES.....	5
2.6.	MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO.....	5
2.7.	ACERO CONFORMADO Y LAMINADO.....	5
<b>3.</b>	<b>MÉTODOS DE CÁLCULO.....</b>	<b>6</b>
3.1.	MÉTODO DE LOS ESTADOS LÍMITE.....	6
3.1.1.	Estados límite últimos.....	6
3.1.2.	Estados límite de servicio.....	6
3.2.	HORMIGÓN EN MASA, ARMADO Y PRETENSADO.....	6
3.4.	MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO.....	8
3.4.1.	Generalidades.....	8
3.4.2.	Juntas de movimiento.....	8
3.4.3.	Capacidad portante.....	8
3.4.4.	Aptitud al servicio.....	8
<b>4.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS.....</b>	<b>9</b>
4.1.	MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	9
4.2.	DURABILIDAD.....	11
4.2.1.	Elementos ambiente II <sub>a</sub> .....	11
4.3.	LIMITES DE DEFORMACIÓN.....	11
4.3.1.	Flechas.....	11
4.3.2.	Desplazamientos horizontales.....	12
4.4.	CONTROL DE CALIDAD.....	13
4.4.1.	Hormigón Armado.....	13
4.4.2.	Acero.....	13
<b>5.</b>	<b>ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.....</b>	<b>14</b>
5.1.	ACCIONES GRAVITATORIAS.....	14
5.2.	ACCIONES DEL VIENTO.....	15
5.3.	ACCIONES TÉRMICAS.....	15
5.4.	ACCIONES DEL TERRENO.....	15
5.5.	ACCIONES SISMICAS.....	15
5.6.	SOBRECARGA DE NIEVE.....	16
5.7.	RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	16
5.8.	COMBINACIONES DE ACCIONES.....	17

5.8.1.	ELU de rotura. Hormigón: EHE-CTE.....	17
5.8.2.	ELU de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE.....	18
5.8.3.	ELU de rotura: Acero conformado y laminado: CTE DB-SE A, y Madera: CTE DB-SE M.....	19

## 1. DESCRIPCIÓN.

La presente memoria se refiere al cálculo de la estructura para la construcción de una nave en la Universidad Laboral de Ourense.

El edificio está formado por planta baja destinada a aulas, aseos y nave, y planta alta destinada a almacén.

### 1.1. CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN DE TIERRAS.

#### 1.1.1. Cimentación.

Se ha empleado una cimentación de tipo superficial mediante zapatas aisladas unidas entre sí mediante las correspondientes vigas de atado en pilares, y zapata corrida para el muro de carga de hormigón armado.

Para el cálculo y dimensionamiento de la cimentación, se ha adoptado una  $\sigma_{adm}=2.00\text{kg/cm}^2=0.20\text{MPa}$ .

Dicho valor ha de ser validado *in-situ* o mediante el correspondiente estudio geotécnico.

Se emplearán pozos de cimentación hasta alcanzar la profundidad del estrato resistente con  $\sigma_{adm}=0.20\text{MPa}$ .

#### 1.1.2. Estructuras de contención.

No son necesarias al no haber sótano.

#### 1.1.3. Exposición Ambiental.

La exposición considerada ha sido II<sub>a</sub>.

### 1.2. ESTRUCTURA.

#### 1.2.1. Estructura de hormigón.

La estructura, de hormigón armado, se plantea mediante muro perimetral de hormigón visto de 30cm de espesor, y vigas planas.

El conjunto se completa con algunos elementos de hormigón armado, como zunchos y brochales, y macizados.

Las escaleras se resuelven mediante losas de hormigón armado de 16cm de espesor.

### 1.3. FORJADOS.

#### 1.3.1. Forjados Unidireccionales.

De acuerdo con lo indicado en los planos, se emplean forjados unidireccionales de vigueta con celosía de canto total 25+5=30cm, intereje 70cm y aligerados con bovedillas de hormigón en todos los forjados.

#### 1.3.2. Cubierta.

Las cubiertas se resuelven mediante una pendiente del 7%, sobre la que se dispondrán paneles ligeros de chapa metálica tipo sandwich con aislamiento incorporado, que a su vez se apoyan sobre estructura metálica formada por vigas metálicas de acero laminado.

## **2. NORMATIVA.**

### **2.1. ACCIONES.**

Las acciones características que se han adoptado para el cálculo de solicitaciones y deformaciones, son las establecidas en las normas "DB SE-AE Acciones de la Edificación" y "NCSE-02".

### **2.2. TERRENO.**

Para la estimación de las presiones admisibles sobre el terreno y los empujes producidos por éste sobre los elementos estructurales bajo rasante, se ha seguido lo especificado en la norma "DB SE-AE Acciones de la Edificación" y en la "DB SE-C Cimientos".

### **2.3. CEMENTO.**

Los cementos que se emplearán en la ejecución de los elementos estructurales cumplirán lo especificado en la Instrucción para la recepción de cementos "RC-03".

### **2.4. HORMIGÓN EN MASA, ARMADO Y PRETENSADO.**

El diseño y el cálculo de los nuevos elementos y conjuntos estructurales de hormigón en masa, armado y pretensado, se ajustan en todo momento a lo establecido en la Instrucción de hormigón estructural "EHE", y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

En las cimentaciones se seguirá lo indicado en la norma "DB SE-C Cimientos".

### **2.5. FORJADOS UNIDIRECCIONALES.**

Los forjados unidireccionales de hormigón se han diseñado y calculado de acuerdo con la nueva Instrucción "EHE08", y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

### **2.6. MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO.**

Lo especificado en la norma "DB SE-F Fabrica", incluyendo la recepción de los distintos materiales y el control de ejecución de las fabricas.

### **2.7. ACERO CONFORMADO Y LAMINADO.**

El acero laminado especificado en esta estructura cumple lo determinado en la norma "DB SE-A Acero". El diseño y el cálculo de los conjuntos estructurales y sus elementos se ajustan en todo momento a lo establecido en dicha norma, y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en la misma.

## **3. SOFTWARE Y MODELOS DE CÁLCULO.**

El dimensionamiento de la estructura se ha realizado con el software *Cype Ingenieros. Módulo CYPECAD versión 2016.f.*

El programa realiza un modelo de la estructura mediante elementos finitos para la obtención de esfuerzos y posterior tratamiento de los mismos para el dimensionamiento de armados y comprobación de secciones.

#### 4. MÉTODOS DE CÁLCULO.

##### 4.1. MÉTODO DE LOS ESTADOS LÍMITE.

Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido.

##### 4.1.1. Estados límite últimos.

Los estados límite últimos 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.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido.
- 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 inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

##### 4.1.2. Estados límite de servicio

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de 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.

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos 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.
- Las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra.
- Los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

##### 4.2. HORMIGÓN EN MASA, ARMADO Y PRETENSADO.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Se considera una redistribución de momentos negativos en vigas de un 15% y en viguetas de un 25%.

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplean el método de la parábola-rectángulo y el diagrama rectangular, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la EHE.

Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas y máximas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes al número mínimo, de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas.

En las vigas la armadura longitudinal por flexión, se determina efectuando un cálculo a flexión simple. (Flexión compuesta en vigas inclinadas).

Para el dimensionado a esfuerzo cortante se efectúa la comprobación a compresión oblicua realizada en el borde de apoyo directo, y el dimensionado de los estribos a partir del borde de apoyo mencionado.

El dimensionado de pilares de hormigón se realiza en flexión-compresión esviada, considerando la excentricidad mínima, así como la excentricidad adicional de pandeo según la EHE.

El cálculo de forjados unidireccionales se realiza de forma individualizada para cada vigueta en flexión simple.

Para la determinación de la flecha total a plazo infinito, se ha indicado en las opciones de definición de los coeficientes de fluencia a plazo infinito a aplicar tanto para el peso propio como para sobrecarga, que multiplicarán a la flecha instantánea para obtener la flecha diferida.

La flecha total será la suma de la flecha total más la diferida.

La flecha máxima activa se determina utilizando el método de la doble integración de curvaturas. Analizando una serie de puntos se obtiene la inercia bruta, homogeneizada, fisurada y el giro por hipótesis, calculado a partir de la ley de variación de curvaturas.

En el cálculo de zapatas se considera un comportamiento elástico del terreno, adoptando el programa la hipótesis de una distribución uniforme de presiones sobre el terreno. Se admiten los principios de la teoría y práctica de la Mecánica del suelo al definir la tensión admisible del terreno. La ley de respuesta del terreno será, por tanto, lineal y rectangular, incluso con cargas excéntricas.

#### **4.4. MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO.**

##### **4.4.1. Generalidades.**

De acuerdo con la norma "DB SE-F Fabrica", el cálculo de las solicitaciones se ha realizado de acuerdo con los métodos generales de 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.

##### **4.4.2. Juntas de movimiento.**

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños, teniendo en cuenta, para las fábricas sustentadas, las distancias indicadas en la tabla 2.1. de la norma DB SE-F Fábrica. Dichas distancias corresponden a edificios de planta rectangular o concentrada. Si la planta tiene forma asimétrica, con alas en forma de L, U, etc, cuyas longitudes sean mayores que la mitad de las indicadas, se dispondrán juntas en las proximidades de los puntos de encuentro de las mismas. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

##### **4.4.3. Capacidad portante.**

Para el análisis de la capacidad portante, en los análisis de comportamiento de muros en estado límite de rotura se podrá adoptar un diagrama de tensión a deformación del tipo rígido-plástico. El coeficiente parcial de seguridad para acciones de pretensado, después de las pérdidas será igual a 1.00. La comprobación del estado límite último de anclaje en elementos sometidos a efectos locales de pretensado, se realizará para el valor de carga última de los tendones.

##### **4.4.4. Aptitud al servicio.**

En cuanto a la aptitud al servicio, se comprobará que, bajo las combinaciones de acciones del tipo frecuente, no existen deformaciones verticales entre dos puntos cualesquiera de un mismo paño que superen  $1/1000$  de la distancia que los separa.

Para evitar la fisuración y asegurar la durabilidad del acero pretensado, se comprobará que, para las combinaciones de acciones del tipo casi permanente no se producen tracciones ni rotura a compresión de la fábrica. Se considerará que ya se ha transferido el pretensado, una vez producidas las pérdidas de tensión.

El coeficiente parcial de seguridad para acciones de pretensado, después de las pérdidas, será igual a 0,90 si la armadura es postesa y el efecto de la acción es favorable, igual a 0,95 si la armadura es pretesa y el efecto de la acción es favorable, será igual a 1,10 si la armadura es postesa y el efecto de la acción es desfavorable e igual a 1,05 si la armadura es pretesa y el efecto de la acción es desfavorable.

Tras las pérdidas, se considerará que el esfuerzo de pretensado es constante.

## 5. CARACTERÍSTICAS.

## 5.1. MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD.

<b>HORMIGON ARMADO</b>	Cimentación	Pilares	Muros	Forjados y Losas	Vigas	
Designación	HA-25/P/40/IIa	HA-25/B/20/IIa	HA-25/P/30/IIa	HA-25/B/20/IIa	HA-25/B/20/IIa	
Resist carct 28 días $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25					
Resist cálculo $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66					
Tipo de cemento	CEM II/A-V 32.5					
Cant. max./mín. cemento (kg/m <sup>3</sup> )	400/275	400/275	400/275	400/275	400/275	
Máxima relación agua/cemento	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	
Tipo de árido	Machaqueo					
Tamaño máximo del árido (mm)	40	20	30	20	20	
Tipo de ambiente (agresividad)	II <sub>a</sub>	II <sub>a</sub>	II <sub>a</sub>	II <sub>a</sub>	II <sub>a</sub>	
Consistencia (según UNE 7103)	Plástica	Blanda	Plástica	Blanda	Blanda	
Asiento Cono de Abrams (cm)	3-5	6-9	3-5	6-9	6-9	
Sistema de compactación	Vibrado					
Nivel de Control previsto	Estadístico					
Coefficiente de Minoración	1.5					
Rec. Mínimo nominal (mm)	50/70	35	35	35	35	
<b>ACERO PARA ARMADURAS</b>						
Barras	Designación	B-500S				
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control previsto	Normal					
Coefficiente de Minoración	1.15					
Resistencia de cálculo (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78					
Mallas electrosoldadas	Designación	B-500T				
	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
<b>EJECUCION</b>						

Nivel de Control	Coeficientes de ponderación, aplicables a la evaluación de los Estados Límites Últimos		
	Tipo de acción	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Normal	Permanente	$\gamma_f=1.00$	$\gamma_f=1.35^*$
	Sobrecarga	$\gamma_f=1.00$	$\gamma_f=1.50$

\*Nota: en el caso de cimentaciones el coeficiente de ponderación será 1,6.

ACEROS LAMINADOS		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas de anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S 275 JR				S 275 JR
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S 275 JR				S 275 JR
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				275

**5.2. DURABILIDAD.**

**5.2.1. Elementos ambiente II<sub>a</sub>.**

- **Tipo de estructura:** Edificios de viviendas u oficinas  
 Vida útil nominal: 50 años
  
- **Nivel control de ejecución:** No prefabricado o "in-situ" con control intenso de ejecución  
 Margen de recubrimiento: **Δr=10mm**
  
- **Tipo de ambiente:** IIa  
 Tipo de cemento: No CEM I o empleo de aditivos   
 Resistencia: fck >= 25  
 Vida útil de proyecto: T=50  
 Recubrimiento mínimo: r, min=20mm
  
- **Recubrimiento nominal: r<sub>nom</sub>=30mm**

**5.3. 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.

**5.3.1. Flechas.**

Para el cálculo de las deformaciones verticales (flechas) de los elementos sometidos a flexión, se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, considerando los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas.

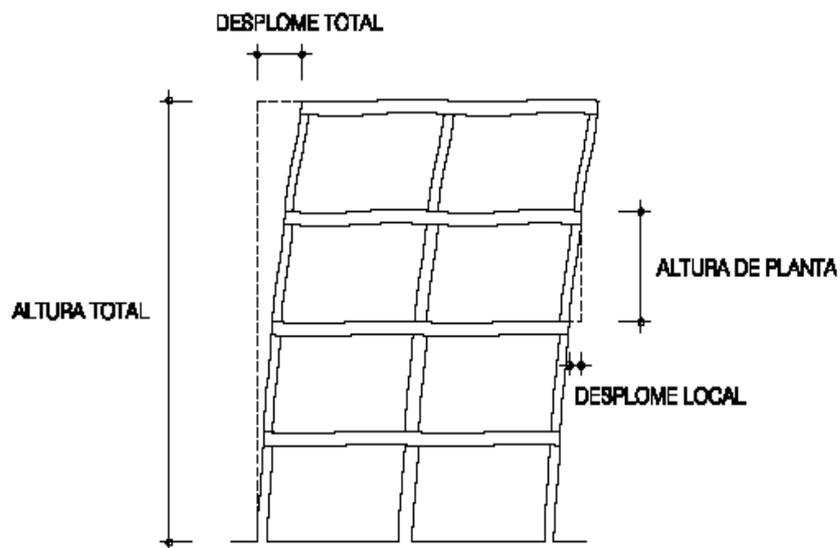
Los límites de flecha de estos elementos, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, se señalan en el cuadro que se incluye a continuación:

LIMITACIONES DE DEFORMACIONES				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1. Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	$\delta_{act} \leq 1/500$	$\delta_{act} \leq 1/400$	$\delta_{act} \leq 1/300$
2. Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	$\delta_{inst} \leq 1/350$	$\delta_{inst} \leq 1/350$	$\delta_{inst} \leq 1/350$
3. Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi permanente G+ 1/2 Q	$\delta_{tot} \leq 1/300$	$\delta_{tot} \leq 1/300$	$\delta_{tot} \leq 1/300$

**5.3.2. Desplazamientos horizontales.**

- Cuando se considere la **integridad de los elementos constructivos**, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome es menor de:
  - a) desplome total: 1/500 de la altura total del edificio
  - b) desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.
- Cuando se considere la **apariencia de la obra**, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo es menor que 1/250.

LIMITACIONES DE DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES				
Tipo de desplome	Combinación	Desplome	Limite	Altura considerada
1. Integridad de los elementos constructivos	Característica G+Q	Total	$d \leq 1/500$	Total
		Local	$d \leq 1/250$	De planta
2. Apariencia de la obra	Casi permanente $G + \psi_2 Q$	Total	$d \leq 1/250$	Total



**5.4. CONTROL DE CALIDAD.****5.4.1. 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.

**5.4.2. Acero.**

Durante la obra se realizarán las operaciones de control de calidad indicadas en el *Capítulo 12. Control de calidad* de la norma DB SE-A Acero.

Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en el DB SE-AE Acero, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

**6. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.****6.1. ACCIONES GRAVITATORIAS.**

CARGAS GRAVITATORIAS (kN/m <sup>2</sup> )					
ZONA EDIFICIO	Uso	Peso Propio	Cargas Permanentes	Sobrecarga de Uso/Nieve	Total
Cubierta Cubierta metálica	G1	0.20	0.50	0.40+0.43	1.53
Aulas 25+5 Unid. Hormigón SV	C2	3.50	2.00	5.00	10.50
Escaleras TPB/CB Losa 16cm espesor	A1+ acceso	4.00	2.00	5.00	11.00
Elem. de HA	-	25-espesor	-	-	25-espesor
CARGAS LINEALES (kN/ml)					
	Fachadas		Medianeras		
Toda la Obra	9.00		---		
SOBRECARGAS LINEALES (kN/ml)					
	Sobrecarga Horizontal		Sobrecarga en los bordes de voladizos		
Toda la Obra	0.80		2.00		

## 6.2. ACCIONES DEL VIENTO.

Los valores de los parámetros de la acción de viento considerada en el cálculo han sido estimados de acuerdo con el *Capítulo 3.3 Viento* de la norma DB SE-AE Acciones Edificación:

▪ Presión dinámica del viento ( $q_b$ ):	0.50kN/m <sup>2</sup>
▪ Grado de aspereza del entorno:	IV Zona urbana
▪ Altura de punto considerado:	7m
▪ Coeficiente de exposición ( $c_e$ ):	1.5
▪ Esbeltez en plano paralelo al viento:	0.60
▪ Coeficiente Eólico de presión ( $c_p$ ):	0.75/-0.40
▪ Presión estática ( $q_e=q_b \cdot c_e \cdot c_p$ ):	<b>0.56/-0.3 kN/m<sup>2</sup></b>

## 6.3. ACCIONES TÉRMICAS.

De acuerdo con el *Capítulo 3.4 Acciones térmicas* de la norma DB SE-AE Acciones Edificación, “en edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud”.

Por tanto, y debido a las dimensiones de la estructura, **no es necesario** considerar las acciones térmicas en el cálculo.

## 6.4. ACCIONES DEL TERRENO.

No se han considerado al no existir vaciados.

## 6.5. ACCIONES SISMICAS.

De acuerdo con lo dispuesto en el estudio geotécnico, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica  $a_b=0.04g$ , con lo cual es obligatoria la consideración de acciones sísmicas:

- Aceleración sísmica básica:  $a_b=0.04g$  (Ourense)
- Coeficiente de amplificación del terreno: Tipo III  $\rightarrow S=1.6/1.25=1.28$
- Coeficiente adimensional de riesgo:  $\rho=1.00$  (importancia normal)
- Aceleración sísmica de cálculo:  $a_c=S \cdot \rho \cdot a_b=1.28 \cdot 1 \cdot 0.04=0.0512$

## 6.6. SOBRECARGA DE NIEVE.

De acuerdo con la localización del edificio, y según lo indicado en el *Capítulo 3.5 Nieve* de la norma DB SE-AE Acciones Edificación, se ha adoptado el siguiente valor incluido en el valor de la sobrecarga:



FIGURA 4.3-b ZONAS CLIMÁTICAS DE INVIERNO

### • Datos:

Localización de la estructura: Ourense  
 Zona climática de invierno: ZCI= 1  
 Altitud: Z= 130 m

### • Sobrecarga de nieve:

En terreno horizontal:  $s_k = 0,43 \text{ kN/m}^2$   
 Coeficiente de forma:  $\mu = 1$   
 Sobre tableros:  $q_k = \mathbf{0,43 \text{ kN/m}^2}$

## 6.7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Para la comprobación al fuego de la estructura se ha considerado:

- Techo planta baja: R-60
- Elementos metálicos cubierta: R-30

## 6.8. COMBINACIONES DE ACCIONES.

### 6.8.1. ELU de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones no sísmicas**

- **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**6.8.2. ELU de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones no sísmicas**
  
- **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**6.8.3. ELU de rotura: Acero conformado y laminado: CTE DB-SE A, y Madera: CTE DB-SE M.**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones no sísmicas.**
  
- **Situaciones sísmicas.**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

EN OURENSE, A FEBRERO DE 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño







### 5.5.1. MEMORIA DE FONTANERÍA.

La instalación proyectada se diseña para satisfacer las necesidades de suministro de agua de la actividad a desarrollar en cada una de las estancias objeto de reforma, destinadas a uso docente.

El suministro de agua es directo, continuo y con una presión adecuada y constante en todos los puntos de consumo desde la red municipal de aguas al centro, donde se distribuye por todos los edificios e instalaciones que forman parte del mismo, para disponer en las dependencias integrantes del edificio, de agua potable en las mejores condiciones sanitarias y de servicio.

La nueva nave se alimentará desde uno de los ramales secundarios, que llega hasta una sala de calderas cercana. Desde allí se llevará de forma subterránea hasta la entrada de la nave. Dentro de ella se diseña una red interior para dar suministro a las necesidades de la misma.

#### 1.1. DISEÑO

- **Red de agua fría**

El esquema general de la instalación corresponde al de una red con contador general único, compuesta por la acometida y una instalación general con origen en el armario del contador general. La acometida es existente, así como el armario de contador, y la distribución a los múltiples edificios e instalaciones del centro.

La instalación objeto de la reforma, consistirá en una ampliación de la instalación interior para abastecer a los nuevos aseos proyectados.

La nueva nave se alimentará desde uno de los ramales secundarios, que llega hasta una sala de calderas cercana. Desde allí se llevará de forma subterránea mediante tubería de polietileno PE-100 hasta la entrada de la nave. Dentro de ella se diseña una red interior para dar suministro a las necesidades de la misma.

La red de distribución interior de agua potable, hasta los 2 cuartos húmedos proyectados, se realizará en tuberías de multicapa PERT-Al-PERT con montaje en superficie, o discurriendo por falso techo o empotrado en tabiques con diámetros indicados en planos. Los accesorios serán tipo push-fit de enganche automático, terminando en enlaces con rosca en los puntos de conexión con los colectores de los cuartos húmedos.

La instalación será registrable, efectuándose la distribución por falso techo hasta los cuartos húmedos. Las acometidas a éstos se realizarán por la parte superior.

A la entrada de cada cuarto húmedo se colocará una llave de paso para agua fría.

##### 1.1.1. Acometida

Existente en el centro educativo donde se proyecta la nueva edificación.

##### 1.1.2. Contador

Existente en el centro educativo donde se proyecta la nueva edificación.

##### 1.1.3. Instalación interior

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada tanto en el punto de entronque a la instalación actual (sala de calderas), como en arqueta a la entrada de la nave, en lugar accesible para su manipulación;
- b) derivaciones a los cuartos húmedos, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte;
- c) ramales de enlace a aparatos;
- d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

##### 1.1.3.1. Circuito más desfavorable

Hasta aseo femenino.

## 1.2. DIMENSIONADO

- **Caudal mínimo instantáneo**

El caudal instantáneo mínimo para cada aparato viene determinado por la tabla 2.1 de la Exigencia Básica HS 4 “Suministro de agua” del CTE:

<i>Aparato</i>	<b>Caudal AF (l/s)</b>	<b>Caudal ACS (l/s)</b>
Lavabo	0,10	-
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinario con temporizador	0,15	-
Grifo aislado	0,15	-

- **Dotación de aparatos y Caudal instalado**

La dotación de los aparatos sanitarios y el caudal instalado en este suministro se recoge en la Exigencia Básica HS 4 del CTE.

<i>Aparato</i>	<b>Caudal unitario AF (l/s)</b>	<b>Nº aparatos</b>	<b>Caudal total AF (l/s)</b>
Lavabo	0,10	2	0,20
Inodoro con cisterna	0,10	3	0,30
Urinario con temporizador	0,15	2	0,30
Grifo aislado	0,15	1	0,15
TOTAL		8	0,95

- **Caudal simultáneo**

En la práctica, en una instalación de fontanería y agua caliente sanitaria funciona cada grifo durante un tiempo reducido (en general, menor de 15 minutos). Además, todos los grifos no se abren al mismo tiempo. En estas circunstancias, el caudal instalado se reduce a un caudal de simultaneidad, aplicando un coeficiente de simultaneidad dependiente del número de aparatos.

Este coeficiente de simultaneidad se denomina  $K_v$  y se determina en función del número de aparatos ( $n$ ), por medio de la expresión siguiente:

$$K_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Por lo tanto, el caudal de simultaneidad ( $Q_s$ ), utilizado en los cálculos del diseño de la instalación vendrá definido por la expresión siguiente:

$$Q_s = Q_i \times K_v$$

Otro método de cálculo del caudal simultáneo es el establecido en la norma UNE 149201:2008.

- **Cálculo de los diámetros y de las velocidades en las tuberías.**

Para efectuar el cálculo de los diámetros de las conducciones se fijarán, como parámetros de cálculo, las velocidades máximas en las diferentes tipos de tuberías de la instalación. Para el tipo de instalación como la que nos ocupa (evitando ruidos y golpes de ariete en las conducciones), son las siguientes:

Tuberías metálicas .....	2, 00 m/s
Tuberías termoplásticas y multicapas .....	3, 50 m/s

Conocido el caudal simultáneo en cada tramo y teniendo en cuenta las velocidades máximas, se calcula la sección necesaria y el diámetro teórico correspondiente, por medio de las expresiones siguientes:

$$S = \frac{Q_s (l/s) \times 10^{-3}}{v(m/s)} \times 10^6, \text{ en mm}^2 \quad D = \sqrt{\frac{4S}{\pi}}, \text{ en mm}$$

Conocido el diámetro real (el comercial superior más próximo al teórico calculado), se calcula, nuevamente, la velocidad del tramo, mediante la fórmula:

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2}, \text{ en m/s}$$

• **Pérdidas de carga unitarias en las tuberías.**

Una vez calculada la velocidad definitiva y el diámetro comercial, se determinan las pérdidas de carga unitarias, mediante tablas que se basan en la fórmula de White-Colebrook, cuya expresión es la siguiente:

$$J \text{ (mmca/m)} = \lambda \times V^2 / (D \times 2 \times g)$$

Donde J es la pérdida de carga por unidad de longitud; V es la velocidad en m/s; D es el diámetro en m.

• **Pérdidas de carga en los accesorios.**

La pérdida de carga en los accesorios se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta P_{acc} = \rho/2 * V^2 * \Sigma \zeta$$

donde ρ es la densidad relativa del agua en g/m<sup>3</sup>; V es la velocidad del agua en el tramo y Σζ es el sumatorio de los coeficientes de pérdidas de carga de los elementos singulares del tramo, valores obtenidos de tablas de los fabricantes.

• **Pérdidas de carga totales.**

Sumando ambas pérdidas de carga, las de las tuberías y la de los accesorios se obtiene la pérdida de carga total de cada tramo y las presiones en cada punto de la red.

Las acometidas de los aparatos sanitarios, en los aseos, serán de los diámetros y espesores siguientes:

Aparato	Material	Øe x e	Øint
Lavabo	PERT-AI-PERT	16x 2 mm	12 mm
Inodoro con cisterna	PERT-AI-PERT	16x 2 mm	12 mm
Urinario con temporizador	PERT-AI-PERT	16x 2 mm	12 mm
Grifo aislado	PERT-AI-PERT	20x 2 mm	16 mm

La tubería de alimentación subterránea a la nave se proyecta de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.

Las tuberías de distribución en el interior de la edificación, se prevén de material multicapa PERT-AI-PERT. Tendrán las dimensiones y características siguientes:

**AGUA FRÍA**

Designación	Diámetro	Espesor de	Diámetro
-------------	----------	------------	----------

	Exterior (mm)	pared (mm)	interior (mm)
PERT-AI-PERT	16	2	12
PERT-AI-PERT	20	2	16
PERT-AI-PERT	25	2,5	20

Los diámetros y materiales de cada tramo de la instalación pueden consultarse en los diferentes planos de fontanería.

Tubo multicapa (PERT-AI-PERT), PN=[presión] atm, según norma UNE 53.960

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares								
Tramo	L (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	Q (l/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (Pa/m)	P <sub>carga</sub> (Pa)
Acometida-A [rp]	48	0,95	0,53	20	25	1,68	1675	80.639
A-B (aseos) [rp]	14	0,80	0,48	20	25	1,52	1402	19.631
B-C (aseo masculino)	1	0,60	0,40	16	20	2,00	3039	3.039
C-D	1	0,20	0,19	16	20	0,95	803	803
C-E	1	0,40	0,31	16	20	1,55	1924	1.924
E-F	1	0,25	0,23	16	20	1,12	1082	1.082
B-G (aseo femenino) [rp]	5	0,20	0,19	16	20	0,95	803	4.017
G-E [rp]	3	0,10	0,10	12	16	0,90	1062	3.186
Abreviaturas utilizadas								
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)			D <sub>int</sub>	Diámetro interior			
L	Longitud			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial			
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto			v	Velocidad			
K	Coeficiente de simultaneidad			J	Pérdida de carga del tramo			
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)			P <sub>carga</sub>	Pérdida de carga			

### Resultados para el circuito más desfavorable

Pérdida de carga por rozamiento en tuberías (Pa) 107.224

Pérdida de carga por accesorios en tuberías (Pa) 32.167

Pérdida de carga total en tuberías (Pa) 139.391

Pérdida de carga total en tuberías (bar) 1,39

Magnitud	Valor	
	mca	bar (10 <sup>5</sup> Pa)
Ha Altura de aspiración de la instalación	0,00	0,00
Hg Altura geométrica de la instalación	3,00	0,29
DP roz Pérdida de carga por rozamiento en tuberías	10,94	1,07
DP acc Pérdida de carga por accesorios en tuberías	3,28	0,32
DP sing Pérdida de carga en elementos singulares (filtros, contador, ...)	0,00	0,00
Pr Presión mínima en el aparato más desfavorable	10,20	1,00
Ps Presión mínima de suministro [ Ha + Hg + DP roz + DP acc + DP sing + Pr ]	27,42	2,69

Como la presión informada en el punto de la red interior a la que se va a conectar la red es superior a 4 bar, esta es suficiente.

Por indicación de la propiedad se instalará una válvula reductora de presión tarada a 3 bar.

### 1.3. INSTALACIÓN

- **Instalación de distribución.**

Se diseñan una red de distribución de agua fría.

La red de distribución interior de agua potable, hasta los 2 cuartos húmedos proyectados, se realizará en tuberías de multicapa PERT-Al-PERT con montaje en superficie, o discurriendo por falso techo o empotrado en tabiques con diámetros indicados en planos. Los accesorios serán tipo push-fit de enganche automático, terminando en enlaces con rosca en los puntos de conexión con los colectores de los cuartos húmedos.

Las acometidas a éstos se realizarán por la parte superior.

Para garantizar una circulación segura del agua a través de las tuberías, evitando movimientos incontrolados en las mismas, se distribuirán soportes de anclaje fijos, compuestos por una varilla metálica y abrazaderas de sujeción, cubiertas de goma especial para no dañar, mecánicamente, la superficie del tubo (abrazaderas isofónicas).

Las distancias entre los soportes de fijación se determinan en función de la diferencia entre la temperatura de montaje y la de trabajo ( $\Delta t$ ) y del diámetro exterior del tubo, de acuerdo con el servicio de la tubería.

Las distancias para las tuberías consideradas en el presente proyecto son las indicadas en las tablas siguientes:

#### TUBERÍAS PARA AGUA FRÍA

Diferencia de Temperatura $\Delta t$ (K)	Diámetro nominal exterior de la tubería (mm)				
	25	32	40	50	63
Distancia entre soportes (cm)					
20	75	90	100	120	140

- **Aislamiento térmico en las tuberías**

Las tuberías de agua fría, al estar dispuestas en el falso techo y discurrir por espacios no calefactados, deben protegerse contra la formación de condensaciones superficiales e intersticiales; por su parte, las tuberías de agua caliente sanitaria, para evitar pérdidas caloríficas innecesarias, también deben aislarse. Los espesores mínimos, en función del tipo de instalación, temperatura del fluido y de la conductividad térmica del aislamiento, se indican en las tablas siguientes:

#### TUBERÍAS DE AGUA FRÍA

VALORES DEL ESPESOR MÍNIMO DEL AISLAMIENTO	
Tipo de instalación	Espesor del aislamiento $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
Tubería en espacio no calefactado	9 mm

- **Tendido de las tuberías**

El trazado de las tuberías se definirá de manera que las posibilidades de perforación por accidente estén minimizadas.

Las instalaciones proyectadas se diseñan en montaje registrable por el falso techo, en superficie o empotrado en tabiques con diámetros indicados en planos

Las tuberías terminarán en los accesorios terminales, compuestos por un juego de codo plástico para encastrar, compuesto por una caja de encastrar y un codo metálico.

La conexión entre los accesorios terminales y los lavabos, lavadero, fregaderos e inodoros, se realizarán por medio de manguitos metálicos flexibles, provistos de una llave de corte, tipo escuadra.

## INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

### 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 2.1. Objeto del proyecto

El objeto de este estudio técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

## **2.2. Legislación aplicable**

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

## **2.3. Descripción de la instalación**

### **2.3.1. Descripción general**

Tipo de proyecto: Local de uso docente.

Consiste en la evacuación de aguas pluviales y fecales de nave-taller, situada en un centro educativo compuesto por más edificaciones y zonas verdes.

## **2.4. Características de la instalación**

### **2.4.1. Tuberías para aguas residuales**

#### **2.4.1.1. Red de pequeña evacuación**

Red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

#### **2.4.1.2. Colectores**

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

### **2.4.2. Tuberías para aguas pluviales**

Red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, de PVC, serie F, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

### **2.4.3. Tuberías para aguas mixtas**

No se incluyen

### **2.4.4. Conexión a red exterior**

Conexión a red exterior de saneamiento del centro educativo, de tubo de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, rigidez anular nominal 8 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 13476-1, con junta elástica.

**3. CÁLCULOS**

**3.1. Bases de cálculo**

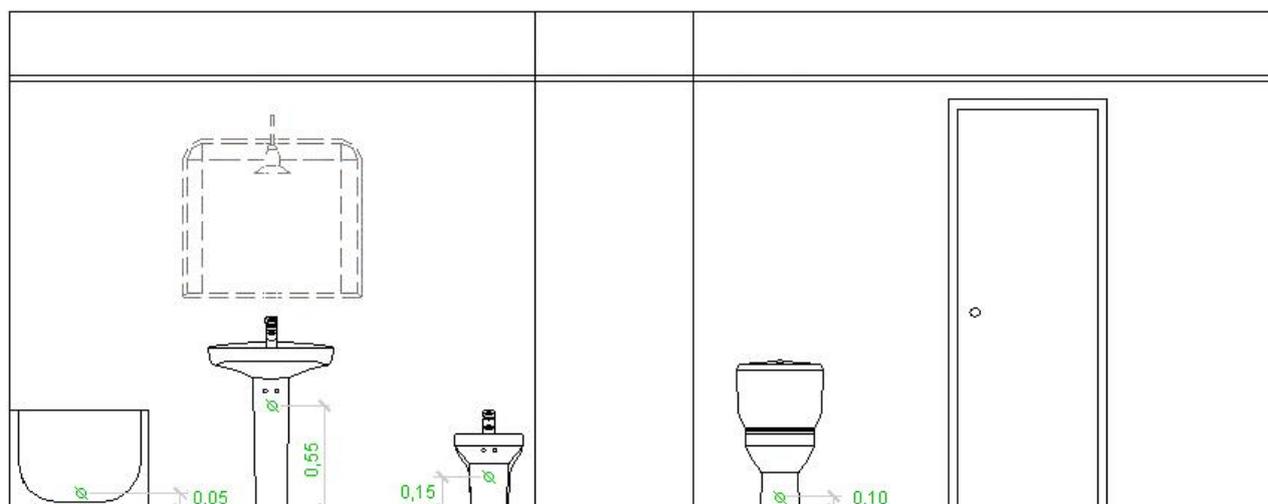
**3.1.1. Red de aguas residuales**

**3.1.1.1. Red de pequeña evacuación**

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Urinario suspendido	-	2	-	40
Sumidero	1	3	40	50
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



**3.1.1.2. Ramales colectores**

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
200	870	1150	1680

**3.1.1.3. Bajantes**

No existen bajantes, al estar los aseso sólo en planta baja.

**3.1.1.4. Colectores**

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

**3.1.2. Red de aguas pluviales**

**3.1.2.1. Red de pequeña evacuación**

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

**3.1.2.2. Canalones**

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

### 3.1.2.3. Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 125 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

### 3.1.2.4. Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

**3.1.3. Colectores mixtos**

No aplica.

**3.1.4. Redes de ventilación**

**3.1.4.1. Ventilación primaria**

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

Aunque no existen bajantes, y no sería necesario mantener ninguna protección del cierre hidráulico, se realiza ventilación primaria al indicarlo la propiedad a través de un informe técnico.

**3.1.5. Dimensionamiento hidráulico**

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

**3.1.5.1. Residuales (UNE-EN 12056-2)**

siendo:

- Qtot: caudal total (l/s)
- Qww: caudal de aguas residuales (l/s)
- Qc: caudal continuo (l/s)
- Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

- K: coeficiente por frecuencia de uso
- Sum(UD): suma de las unidades de descarga

**3.1.5.2. Pluviales (UNE-EN 12056-3)**

siendo:

- Q: caudal (l/s)
- C: coeficiente de escorrentía
- I: intensidad (l/s.m<sup>2</sup>)
- A: área (m<sup>2</sup>)

**3.2. Dimensionado**

**3.2.1. Red de aguas residuales**

**3.2.1.1. Colectores**

Colectores							
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico		
					Qb (l/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
<b>Aseo femenino</b>							
Inodoros	1,5	2.00	10	40	0,3	105	110
Sumidero sifónico	1,5	2.00	13	50	0,39	105	110

Colectores							
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico		
					Q <sub>b</sub> (l/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
Lavabo	3	2.00	15	110	0,45	105	110
<b>Aseo masculino</b>							
Inodoro	1,5	2.00	5	40	0,15	105	110
Lavabo	1,5	2.00	7	50	0,21	105	110
Sumidero sifónico	1,5	2.00	10	110	0,3	105	110
Urinarios	1,5	2.00	14	110	0,42	105	110
<b>Sumatorio 2 aseos</b>	6	2.00	29	40	0.87	105	110
Sumatorio 2 aseos	15	2.00	29	40	0.87	120	125
<b>Nave</b>							
Sumidero sifónico	12	2.00	6	110	0,18	105	110
Sumidero sifónico	6,5	2.00	9	110	0,27	105	110
<b>SUMATORIO TOTAL</b>	2.5	2.00	38	160	1,14	155	160
Abreviaturas utilizadas							
L	Longitud medida sobre planos			Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)		
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado		
UDs	Unidades de desagüe			v	Velocidad		
D <sub>min</sub>	Diámetro interior mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial		
Qb	Caudal bruto			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial		
K	Coeficiente de simultaneidad						

### 3.2.1.2. Conexión con red exterior

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
1	15	2.00	160	63x63x80 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

## 5.5.2. MEMORIA ELECTRICIDAD

### 1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la descripción de la instalación de electricidad en baja tensión para una nave, para que sirva de base para su adaptación a la legislación actual y su legalización, previa presentación y aprobación por parte de los organismos correspondientes de la Administración.

### 1.2. INSTALADOR AUTORIZADO

Las instalaciones serán realizadas por instalador notificado ante la Consellería de Economía e Industria.

### 1.3. REGLAMENTACIÓN.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- UNE 20.324: Grados de Protección proporcionados por las envolventes (código IP).
- UNE 20.392: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
- UNE 20.460: Instalaciones eléctricas en edificios.
- UNE 21.027: Cables aislados con goma de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750V.
- UNE 21.030: Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas.
- UNE 21.123: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.
- UNE 21.1002: Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas.
- UNE-EN 50.102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60.439-4: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para obras (CO).
- UNE-EN 60.598: Luminarias.
- UNE-EN 60.742: Transformadores de separación de circuitos y transformadores de seguridad. Requisitos.
- UNE-EN 60.947-2: Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60.998: Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos

### 1.4. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

Las superficies de las estancias del total del edificio, son las que se especifican en el siguiente cuadro.

	Superficie Útil	Superficie Útil con Dotación	Superficie Construida
<b>PLANTA BAJA</b>			
Almacén desguace	73,15 m <sup>2</sup>		
Zona nave	125,40 m <sup>2</sup>		
Aula 1	42,55 m <sup>2</sup>		

Distribuidor	13,60 m <sup>2</sup>		
Escalera	7,60 m <sup>2</sup>		
Vestuarios masculinos	10,55 m <sup>2</sup>		
Vestuarios femeninos	5,40 m <sup>2</sup>		
		38,40 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PLANTA BAJA</b>	<b>278,25 m<sup>2</sup></b>	<b>38,40 m<sup>2</sup></b>	<b>316,65 m<sup>2</sup></b>
<b>PLANTA ALTA</b>			
Almacén	28,6 m <sup>2</sup>		
Almacén	40,40 m <sup>2</sup>		
Distribuidor	4,70 m <sup>2</sup>		
Escalera	8,95 m <sup>2</sup>		
		6,80 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PLANTA ALTA</b>	<b>82,65 m<sup>2</sup></b>	<b>6,80 m<sup>2</sup></b>	<b>89,45 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL</b>	<b>360,90 m<sup>2</sup></b>	<b>45,20 m<sup>2</sup></b>	<b>406,10 m<sup>2</sup></b>

- **Clasificación del local según el REBT:**

La actividad a desarrollar es la de CENTRO DE ENSEÑANZA, por lo que se considera como local de reunión, trabajo y usos sanitarios, siendo por tanto de aplicación la ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia.

- **Ocupación prevista :**

Si se utilizara para todas las zonas el criterio de ocupación recogido en la ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia, del REBT, de 1 persona por cada 0,8 m<sup>2</sup> de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios, resultaría una ocupación total de 210 personas.

- **Suministro de seguridad o complementario**

Por lo tanto, de acuerdo a la ITC-BT-28, el local deberá contar con alumbrado de emergencia, pero no es necesario suministro de socorro por ser la ocupación prevista inferior a 300 personas.

**1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE NECESIDADES. BALANCE DE POTENCIAS.**

**Potencias instaladas y simultáneas**

- **Iluminación**

Descripción	Pot. nom. (W)	Uds.	Total pot. instalada (W)	Factor simult Fs	Factor utiliz Fu	Total pot. simult. (W)
<b>ILUMINACIÓN INTERIOR</b>						
Proyectores 250 W Halogenuros	250	15	3750	1	0,75	2812,5
Regleta Fluorescente 1X54 W	54	16	864	1	0,75	648
Downlight LED 20 W	20	5	100	1	1	100
Downlight LED 7 W	7	3	21	1	1	21
Apliques escalera 1x18 W	18	2	36	1	1	36
<b>ILUMINACIÓN EMERGENCIA</b>						
Emergencias 250 lux	8	7	56	1	1	56
Emergencias 160 lux	8	11	88	1	1	88
<b>ILUMINACIÓN EXTERIOR</b>						
Aplique exterior	52	2	52	1	1	104

<b>SUMA POTENCIA INSTALADA ILUMINACIÓN (W)</b>	<b>5.019</b>			<b>3.866</b>
--	--------------	--	--	--------------

**- Fuerza**

Descripción	Pot. nom. (W)	Uds.	Total pot. instalada (W)	Factor simult. Fs	Factor utiliz. Fu	Total pot. simult. (W)
Cuadros taller	11085	8	88681	0,5	0,5	22170
Bases de enchufe nave	3680	6	22080	0,2	0,2	883
Bases de enchufe aulas	3680	15	55200	0,2	0,25	2760
Secamanos	1600	2	3200	0,5	0,25	400
Aeroterms	100	3	300	1	1	300
<b>SUMA POTENCIA INSTALADA FUERZA (W)</b>			<b>169.461</b>			<b>26.513</b>

**Potencia total instalada y simultánea**

	POTENCIA INSTALADA (W)	POTENCIA SIMULTÁNEA (W)
ILUMINACIÓN	5.019	3.866
FUERZA	169.461	26.513
<b>TOTAL POTENCIA</b>	<b>174.480</b>	<b>30.379</b>

**Potencia máxima admisible**

En función de los resultados obtenidos, tanto en el balance de potencia como en el cálculo de la corriente de cortocircuito, se proyecta el interruptor general automático, que tendrá las siguientes características:

Numero de polos:	4
Intensidad Nominal:	63 A
Tensión de Servicio:	400 V
Poder de Corte:	6 kA
Tipo de corte:	Omnipolar

Con este interruptor magnetotérmico general, la potencia máxima admisible de la instalación será de **43.648 W**.

**Resumen potencias**

	POTENCIA (W)
Instalada	174.480
Simultánea	30.379
Prevista según ITC-BT-10	40.610
Máxima admisible	43.648

**1.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

**1.6.1. Suministro de energía**

La compañía suministradora será Gas Natural Fenosa.

La alimentación será en régimen permanente mediante corriente alterna trifásica y de 50 Hz de Frecuencia. La tensión nominal será de 400 V (3 fase, neutro y protección).

En cuanto al sistema de conexión al neutro, esta instalación tendrá un esquema TT, que tiene un punto de alimentación unido directamente a tierra, mientras las masas de la instalación eléctrica están unidas a tomas eléctricamente distintas de la toma de tierra de la alimentación.

**1.6.2. Descripción de la instalación**

De acuerdo con el R.E.B.T. la instalación objeto del presente proyecto se diseña de acuerdo a los

siguientes criterios:

- Reparto ordenado y lo más equilibrado posible de las cargas que soportarán los respectivos circuitos.
- Subdivisión de la instalación en un número suficiente de circuitos que reduzca las perturbaciones ocasionadas por las averías que por sobretensiones, sobrecargas y cortocircuitos, se puedan producir en la misma.
- Facilitar una rápida localización de averías y el control de aislamiento de la instalación.
- Evitar los riesgos de contactos directos y reducir los efectos de los indirectos.
- Impedir los efectos de las sobre cargas y sobretensiones sobre las instalaciones y protegerlas de las acciones y efectos de los agentes externos.

La instalación eléctrica se compone de los elementos siguientes, cuyas características técnicas se desarrollan en otros apartados:

- Instalación de enlace.
- Cuadro de Baja Tensión de la nave.
- Circuitos de Alumbrado General y de Emergencia.
- Circuitos de Fuerza.

En la zona del edificio no accesible al público, y cerca de la entrada de la línea secundaria de conexión a Cuadro General de Baja Tensión del recinto al que pertenece el edificio, se situará el Interruptor general y el cuadro de Baja Tensión del edificio.

Sus composiciones se representan en el plano correspondiente al Esquema Unifilar, en donde se indica el tipo de línea/canalización a utilizar en cada uno de los circuitos que componen la instalación. Los calibres, poder de corte y, en su caso, sensibilidad, de los automatismos de mando y protección se determinarán en el Anexo de cálculos y también se indicarán en el Plano correspondiente al Esquema Unifilar de la instalación. En todo caso, las características de los mismos se ajustarán a las prescripciones recogidas en la ITC-BT-17. Todos y cada uno de los circuitos llevarán placa indicadora del mismo.

Las instalaciones se subdividirán, de manera que las perturbaciones originadas por las averías que puedan producirse en algún punto de ellas, sólo afecten a ciertas partes de la misma.

Los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados con los dispositivos generales de protección que le precedan (selectividad).

En el diseño de los circuitos que componen la instalación eléctrica objeto del presente proyecto, se ha optado por el criterio reglamentario de mantener el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores, de modo que aquella esté uniformemente repartida entre las fases.

Se prevén circuitos de distribución distintos para las partes de la instalación que es necesario controlar separadamente, de tal forma que estos circuitos no se vean afectados por el fallo de otros circuitos.

La instalación dispondrá de su correspondiente puesta a tierra, de acuerdo con las prescripciones de la ITC-BT-18.

- Canalizaciones

Estarán constituidas por:

- Conductores de cobre aislados, de 750 V de tensión nominal o de 1kV de tensión nominal, según las necesidades, bajo tubo de protección flexible normal adosado al forjado superior, donde haya falso techo, o empotrado en los paramentos.

- Conductores.

Los conductores serán de cobre, con aislamiento de poliolefina, para soportar una tensión nominal de 750 V o 1 kV, según las necesidades.

Las conexiones de estos se realizarán en el interior de cajas de empalme estancas, utilizando para ello bornas de conexión, evitando que los conductores estén sometidos a esfuerzos mecánicos.

Las secciones mínimas de los conductores serán de 1,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de alumbrado y de 2,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de fuerza.

Los conductores serán diferenciados y diferenciables entre sí, para determinar con facilidad el circuito al que pertenecen, para proceder de forma fiable a sus posibles reparaciones o transformaciones.

El conductor neutro deberá estar claramente diferenciado del resto de conductores.

- Tubos de protección.

Para las distintas derivaciones a los distintos puntos de consumo, se utilizarán tubos de protección aislante, cuyos diámetros se elegirán de acuerdo con las tablas de la instrucción ITC-BT-21.

- Cajas de empalme y derivación.

Se dotará al local de un número suficiente de cajas de empalme y derivación, para facilitar en todo momento la manipulación de los distintos circuitos, en caso de averías o ampliaciones; en estas se alojarán las distintas uniones entre derivaciones, que se realizarán con bornas y clemas, no permitiéndose la unión de estos con cinta aislante.

### **1.6.3. Acometida**

El recinto al que pertenece el edificio cuenta con una acometida existente.

### **1.6.4. Instalaciones de enlace**

#### **1.6.4.1. Caja de Protección y Medida**

Por considerar que la nave pertenece a un recinto ya existente, la Caja de Protección y Medida es existente.

#### **1.6.4.2. Línea General de Alimentación (LGA)**

Por considerarse suministro para un solo usuario, el recinto al que pertenece el edificio no cuenta con Línea General de Alimentación.

#### **1.6.4.3. Derivación Individual**

Por considerar que la nave pertenece a un recinto ya existente, la derivación individual es existente.

#### **1.6.4.4. Línea secundaria de alimentación a nave.**

La línea de alimentación secundaria enlaza la Cuadro General de Baja Tensión del recinto al que pertenece el edificio con los dispositivos mando y protección del Cuadro de Protección y Distribución del edificio.

Del Cuadro General de Baja Tensión del recinto se deriva la línea secundaria de alimentación en canalización subterránea.

La designación de la conducción durante su tramo subterráneo será:

**RV-K (0,6/1 kV) 4x95 mm<sup>2</sup> Cu + 1x50 mm<sup>2</sup> Cu TT**

Las características de la línea secundaria de alimentación, en disposición de superficie, una vez que entra en la nave, serán similares a las de una derivación individual:

- Conductores unipolares de cobre, de clase 5 y conformes a las Norma UNE 21022, con aislamiento de Polietileno reticulado (R) y con cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1) y, por lo tanto, no propagador de la llama, con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Su tensión de aislamiento será de 600/1.000 V y conforme a la Norma UNE 21123-4. Su designación, de acuerdo con la Norma UNE 20434, será:

**RZ1-K (0,6/1 kV) 4x95 mm<sup>2</sup> Cu + 1x50 mm<sup>2</sup> Cu TT**

La disposición será el primer tramo subterránea, utilizándose conductores unipolares, bajo tubo PEDH, y un segundo tramo en superficie, utilizándose conductores unipolares, bajo tubo de acero, ambos tramos

discurrirán por zonas comunes o por propiedad del cliente o abonado. El tendido de los cables se hará procurando que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible. Los radios de curvatura durante el tendido deberán ser unas 20 veces el diámetro del cable, cuidando especialmente que no se formen bucles o torceduras que puedan dañar los conductores.

Para la identificación de los distintos conductores se utilizará el siguiente código de colores:

- **Verde-amarillo:** representa el conductor de protección.
- **Azul:** solo para representar al conductor neutro.
- **Negro:** para representar una fase activa.
- **Marrón:** para representar una fase activa.
- **Gris:** para representar una fase activa.

#### - Conductores activos

Los conductores que se proyectan cumplirán con lo estipulado en la ITC-BT-15 y serán no propagadores del incendio, con baja emisión de humos y opacidad reducida, la derivación individual estará compuesta conductores con las características que a continuación se pasan a describir:

Tensión nominal de servicio: 1000 V.

Aislamiento: RZ1-K (AS), Poliolefina, libre de halógenos y baja emisión de humos.

Cables: unipolares.

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: clase 5; según UNE 21022.

Tª máxima en el conductor: 90º C en servicio continuo, 250º C en cortocircuito.

Sección: 95 mm<sup>2</sup>.

- No propagador de la llama, según Norma UNE –EN 50265-2-1 / IEC-60332-1.
- No propagador de incendios, según Norma UNE – EN 50266-2-4 / IEC 60332-3.
- Libre de halógenos, según Norma UNE-EN 50267-2-1 / IEC-60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713; NFC 20454; It≤1,5.
- Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material satisfarán lo previsto en las normas UNE 21.011 y UNE 21.014.

#### - Conductor de protección

El conductor de protección tendrá una sección mínima según lo dispuesto en la tabla 2 de la ITC-BT-19. Será de color verde amarillo y sus características serán las siguientes:

Tensión nominal de servicio: 1000 V.

Aislamiento: RZ1-K (AS), Poliolefina, libre de halógenos y baja emisión de humos.

Cables: unipolares.

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: clase 5; según UNE 21022.

Tª máxima en el conductor: 90º C en servicio continuo, 250º C en cortocircuito.

Sección: 95 mm<sup>2</sup>.

- No propagador de la llama, según Norma UNE –EN 50265-2-1 / IEC-60332-1.
- No propagador de incendios, según Norma UNE – EN 50266-2-4 / IEC 60332-3.
- Libre de halógenos, según Norma UNE-EN 50267-2-1 / IEC-60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713; NFC 20454; It≤1,5.
- Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material satisfarán lo previsto en las normas UNE 21.011 y UNE 21.014.

#### - Canalizaciones

La canalización se realizará bajo tubo de características mínimas según tabla 3 de la ITC-BT-21 y con diámetro exterior mínimo según tabla 5 de la ITC-BT-21. El tubo cumplirá la norma UNE-EN 50086-2-3.

En este caso se proyecta un tubo metálico de acero galvanizado de clasificación 5547 de Ø 90 mm exterior.

#### **1.6.4.5. Dispositivos de control de potencia**

No aplica.

**1.6.4.6. Dispositivos generales de mando y protección**

Vienen regulados por la ITC-BT-17.

En una de las paredes de la nave y cerca de la entrada de la línea de alimentación a la nave, se situará el Interruptor general y el cuadro de Baja Tensión de la nave.

- Cuadro general de la instalación

Su composición se representa en el plano correspondiente al Esquema Unifilar, en donde se indica el tipo de línea/canalización a utilizar en cada uno de los circuitos que componen la instalación. Los calibres, poder de corte y, en su caso, sensibilidad, de los automatismos de mando y protección se determinarán en el Anexo de cálculos y también se indicarán en el Plano correspondiente al Esquema Unifilar de la instalación. En todo caso, las características de los mismos se ajustarán a las prescripciones recogidas en la ITC-BT-17. Todos y cada uno de los circuitos llevarán placa indicadora del mismo.

Las características de este cuadro son las siguientes:

Cara delantera completamente aislada, para protección de usuarios.

Color RAL 9001.

Grado de protección IP 45 con puerta.

Fondo de cofre de chapa electrocincada de espesor 10/10 con laterales pretroquelados.

Chasis desmontable.

Marco delantero soporte de chapas.

Tapas de protección de material plástico, aislante y auto extingible.

El Interruptor General Automático (IGA) de la instalación tendrá las siguientes características:

Numero de polos:	4
Intensidad Nominal:	63 A
Tensión de Servicio:	400 V
Poder de Corte:	10 kA
Tipo de corte:	Omnipolar

Los aparatos de mando y maniobra se montarán sobre carril. Serán tales que no darán lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán de tipo cerrado y material aislante. Su construcción será tal que permita realizar un número de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal y a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensión nominales.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales, que la temperatura en ningún caso pueda exceder de los 65°C en ninguna de sus piezas. Todas las conexiones se realizarán utilizando los accesorios necesarios. El cableado interior de los cuadros se realizará en cable de 10 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo y utilizando el mismo código de colores que en el resto de la instalación.

- Medidas de protección contra sobreintensidades y cortocircuitos.

Para proteger los distintos circuitos individuales contra sobrecargas y cortocircuitos, se dispondrán los correspondientes interruptores automáticos calibrados, que garantizarán en todo momento la vida de la instalación que protegen. Los interruptores correspondientes a circuitos interiores presentarán un poder de corte de 6 kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos, tanto los diferenciales como los magnetotérmicos, resistirán las corrientes de cortocircuito que pueden presentarse en sus respectivos puntos de instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en la instalación. El nivel de sensibilidad de estos interruptores corresponde a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

- Medidas de protección contra contactos directos

Para la protección de las personas, se tomará un especial cuidado aislando las partes metálicas exteriores convenientemente, así como el alejamiento de aquellas que por su naturaleza no puedan ser aisladas. Las envolventes presentarán un grado de protección mínimo IP-44.

- Medidas de protección contra contactos indirectos

Se proyectan interruptores diferenciales, uno por circuito o grupo de circuitos, para la protección contra los contactos indirectos de todos los circuitos. En el caso de instalar más de uno en serie, se aplicará un criterio de selectividad entre ellos.

Los interruptores diferenciales proyectados son instantáneos de clase AC de sensibilidad 30 mA, con inmunidad a disparos intempestivos: nivel de inmunidad de 250 A de cresta según onda 8/20 $\mu$ s; poder de cierre y de corte asignado de 500 A, y poder asignado de cierre y de corte diferencial 500 A.

- Puesta a tierra.

Los circuitos de alimentación a máquinas eléctricas con partes metálicas y los de alimentación a bases de enchufe para usos varios llevarán conductor de protección, de color verde amarillo, cuya sección estará en función de la de fase, siendo la mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Los conductores de protección se unirán al cuadro general de protección, y de su borna partirá la línea principal de tierra hasta la instalación de electrodos.

- Coordinación y selectividad de los dispositivos de protección de los circuitos.

Cuando se conecten en serie varios interruptores automáticos y magnetotérmicos, se aplicará en su selección alguno de los criterios de selectividad y filiación.

En el caso de instalar más de un interruptor diferencial en serie, se aplicará un criterio de selectividad entre ellos.

Las características de la aparatada de protección se reflejan en el Esquema Unifilar. Los dispositivos de mando y protección, tanto los generales como los individuales, se montarán en posición vertical y se ajustarán a las prescripciones contenidas en las ITC-BT-23 y 24.

#### **1.6.5. Descripción de la instalación interior.**

La instalación eléctrica se realizará cumpliendo la normativa del REBT. Al tratarse de un local de pública concurrencia se cumplirá con lo dispuesto en la ITC-BT-28 y las características de las canalizaciones deben cumplir lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20, y por todo ello solo se admitirán los siguientes tipos de canalizaciones:

- En nave: Conductores de cobre aislados, de 750 V de tensión nominal o de 1kV de tensión nominal, según las necesidades, bajo tubo metálico de protección adosado a paredes y cubierta.
- En aulas: Conductores de cobre aislados, de 750 V de tensión nominal o de 1kV de tensión nominal, según las necesidades, bajo tubo de protección flexible normal adosado al forjado superior, donde haya falso techo, o empotrado en los paramentos.

Las cajas de derivación serán de apertura y cierre rápido. El grado mínimo de protección IP-43, serán de material autoextinguible y tendrán dimensiones suficientes como para aumentar su capacidad en un 50 %. Las cajas se rotularán de forma indeleble. Dicho marcaje indicará el circuito al que pertenece.

Los cables cumplirán con lo estipulado en la ITC-BT-28 y serán no propagadores de incendio, con baja emisión de humos y opacidad reducida y cumplirán las siguientes características:

- conductores unipolares, de cobre, clase 5, conforme a la UNE 60228, con aislamiento de material termoplástico a base de poliolefina, con una tensión nominal de 450/750 V, conforme a la UNE 21100-2. Designación: H07Z1-K (AS).

- cables multipolares con cubierta termoplástica, con conductores unipolares, de cobre, clase 5, conforme a la UNE 60228, con aislamiento de material termoplástico a base de poliolefina, con una tensión nominal de 0,6/1 kV, conforme a la UNE 21123-4. Designación: RZ1-K (AS).

Para la identificación de los distintos conductores se utilizará el siguiente código de colores:

- **Verde-amarillo:** representa el conductor de protección.
- **Azul:** solo para representar al conductor neutro.
- **Negro:** para representar una fase activa.
- **Marrón:** para representar una fase activa.
- **Gris:** para representar una fase activa.

Por este motivo, el código de colores de las distintas fases deberá mantenerse en toda la instalación, desde el interruptor general hasta el último receptor instalado.

Las canalizaciones se ejecutarán en líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de las paredes que delimitan los locales.

Los tubos se unirán entre sí de forma que aseguren la continuidad de la protección que realizan a los conductores, las uniones de tubo con ellos mismos o con cualquier otro sistema de canalización se realizara mediante racores adecuados a cada situación, no reduciendo de ningún modo la sección de la canalización por la que discurren los conductores.

En tramos rectos se dispondrá de registros cada 15 metros como máximo, el número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será mayor de tres. No se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que se deberán hacer mediante bornes de conexión.

En el caso de tubos adosados a elementos de la construcción, se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas de cajas y aparatos.

En la instalación de tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en los que se practiquen. No se instalarán tubos entre el forjado y el revestimiento en las plantas inferiores. Para instalaciones correspondientes a la misma planta solo se podrán instalar tubos entre forjado y revestimiento si además de revestimiento se recubren con una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor como mínimo.

En los tubos empotrados en paredes los recorridos horizontales estarán a 0,5 metros como máximo del techo o suelo rematados y los recorridos verticales a 0,2 metros como máximo de los ángulos de las esquinas.

Las instalaciones se subdividirán, de manera que las perturbaciones originadas por las averías que puedan producirse en algún punto de ellas, sólo afecten a ciertas partes de la misma. Los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados con los dispositivos generales de protección que le precedan (selectividad).

En el diseño de los circuitos que componen la instalación eléctrica objeto del presente proyecto, se ha optado por el criterio reglamentario de mantener el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores, de modo que aquella esté uniformemente repartida entre las fases.

Los receptores que se proyectan serán:

- Alumbrado interior.
- Alumbrado de emergencia.
- Tomas de corriente uso general.
- Maquinaria.

A continuación se pasa a describir los distintos receptores que se van a instalar:

#### **1.6.5.1. Receptores alumbrado interior**

Los aparatos de iluminación seleccionados en el proyecto se han elegido para satisfacer los requisitos derivados de una correcta instalación, utilización y adecuada seguridad.

Todos los aparatos de iluminación se fijarán a techos o paramentos, ya sea en montaje empotrado, adosado o colgado. Su fijación se realizará mediante tornillos, varillas o cables.

De acuerdo con la instrucción ITC-BT-28, en las zonas de público el número de líneas de alumbrado será

tal que el fallo de suministro eléctrico a alguna de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de luminarias instaladas en dichas zonas. Cada una de las líneas estará protegida contra cortocircuitos, contra sobrecargas y contra contactos indirectos.

Las líneas que alimentan directamente a los circuitos de alumbrado, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo.

Para su selección se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Clase de local y uso al que se va a destinar.
- Niveles de iluminación y deslumbramientos.
- Condiciones de utilización.
- Distribución y lugares de ubicación según tipos de techo y forma de montaje.

Los aparatos de iluminación, que se contemplan en este proyecto pueden ser de dos tipos:

- Clase I: receptor que incorpora bornes u otros medios para la puesta a tierra de sus partes metálicas accesibles. Para garantizar la protección de personas, las masas de este tipo de receptores han de estar conectadas a tierra.
- Clase II: receptor que no necesita ninguna conexión a tierra porque el aislamiento que presentan es doble o reforzado. Pueden utilizarse en cualquier local. Llevan junto a las indicaciones de sus características el distintivo de su clase.

Los equipos y materiales proyectados, que se pueden consultar en los planos, son los siguientes:

- Proyector de halogenuros metálicos de 250 W.
- Pantalla fluorescente de 1x54 W.
- Luminaria tipo downlight circular, para montaje interior empotrado, con lámpara LED de 20 W.
- Luminaria tipo downlight circular, para montaje interior empotrado, con lámpara LED de 7 W.
- Aplique para montaje interior, con lámpara LED de 18 W.
- Luminaria exterior de 52 W.

Los receptores de alumbrado serán accionados, al menos, mediante interruptores. Los mecanismos de control de la iluminación serán de las siguientes características:

- Interruptores unipolares sencillos, conmutados y con cruzamientos de 10 A, 250V.  
*Normativa: 2004/108/CEE, 92/31/CEE, UNE-EN-60669-1.*
- Detectores de presencia de 10 A, 250V.  
*Normativa: 2004/108/CEE, 92/31/CEE, UNE-EN-60669-1.*

La distribución de los puntos de luz y sus mecanismos asociados, se muestra en los Planos correspondientes.

#### **1.6.5.2. Receptores de alumbrado de emergencia.**

El local estará dotado de un sistema de Alumbrado de Emergencia, concretamente, Alumbrado de Seguridad, compuesto por aparatos autónomos, distribuidos éstos tal y como se puede apreciar en el plano correspondiente. El número máximo de luminarias de emergencia, por circuito, será inferior a 12. No estarán telemandadas.

El alumbrado de seguridad está previsto para que en caso de fallo del alumbrado general, permita la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior. Solamente puede ser alimentado por fuentes propias de energía. Al estar constituida por aparatos autónomos y automáticos, se utilizará un suministro exterior para proceder a su carga.

El alumbrado de evacuación y de ambiente o antipánico se realizará mediante los mismos aparatos de alumbrado de emergencia. El alumbrado de zonas de alto riesgo no se estima necesario.

El alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento automáticamente, al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose éste como el descenso de la tensión por debajo del 70 % de su valor nominal. El servicio de este sistema se realizará, durante una hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392.

La altura de montaje será preferentemente de 2,20 m sobre el nivel del pavimento. Se distribuyen en circuitos independientes, con protección magnetotérmica y diferencial independiente a la del alumbrado normal, y podrán discurrir por las mismas o diferentes canalizaciones a las del alumbrado normal.

- *Alumbrado de evacuación.*

Este alumbrado de seguridad se proyecta para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. Señalará de un modo permanente los recorridos de evacuación y proporcionará en esos pasos una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de protección contra incendios que exijan utilización manual (extintores) y en los cuadros de distribución de alumbrado, iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la luminancia máxima y la mínima, en el eje de las rutas de evacuación, será inferior a 40.

- *Alumbrado ambiente o antipánico.*

Este alumbrado de seguridad se proyecta para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o antipánico debe proporcionar una iluminación horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la luminancia máxima y la mínima, en todo el espacio considerado, será menor de 40.

- *Receptores proyectados.*

Las luminarias de emergencia proyectadas, proporcionarán el alumbrado de evacuación y el de ambiente o antipánico simultáneamente.

Los receptores utilizados serán:

- Luminaria emergencia rectangular, montaje empotrado o adosado, con lámpara fluorescente de 8 W, autonomía superior a 1 h, IP-42, piloto de testigo de carga y flujo luminoso 160 lúmenes.
- Luminaria emergencia rectangular, montaje empotrado o adosado, con lámpara fluorescente de 8 W, autonomía superior a 1 h, IP-42, piloto de testigo de carga y flujo luminoso 250 lúmenes.

#### **1.6.5.3. Tomas de fuerza de uso general.**

Se instalarán tomas de corriente tipo schuko de 16 A con toma de tierra y protección infantil. Dichas tomas servirán para conectar los diferentes aparatos de consumo eléctrico que se puedan utilizar. La implantación de las diferentes tomas se refleja en los planos de la instalación de fuerza.

En los aseos se dejará una toma de corriente de usos varios al lado del espejo y a la altura de los interruptores.

Las canalizaciones y circuitos eléctricos destinados a alimentación de tomas de corriente de uso general, se realizarán mediante conductores de sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> y con una tensión de aislamiento de 750 V.

#### **1.6.5.4. Receptores de fuerza: Maquinaria.**

En el apartado 1.8. Descripción del programa de necesidades. Balance de potencias, se recoge un listado de los receptores de fuerza y de maquinaria, que se pretende utilizar en el establecimiento:

Descripción	Pot. nom. (W)	Uds.	Total pot. instalada (W)
Cuadros taller	11085	8	88681
Bases de enchufe nave	3680	6	22080
Bases de enchufe aulas	3680	15	55200
Secamanos	1600	2	3200
Aeroterms	100	3	300
<b>SUMA POTENCIA INSTALADA FUERZA (W)</b>			<b>169.461</b>

#### 1.6.6. Instalación de puesta a tierra.

La puesta a tierra se establece principalmente con el objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puede presentarse en un momento dado en las masas metálicas. Asegurará la actuación de las protecciones y eliminará o disminuirá el riesgo que supone una avería por defecto en los elementos de la instalación. Su resistencia no superará los 30 ohm.

Los conductores de protección serán de cobre aislados con cubierta bicolor amarillo-verde, de la misma sección y aislamiento que los conductores activos de las líneas de cada circuito, según ICT-BT-18 y alojados en sus mismas canalizaciones.

La unión de las partes metálicas de los receptores, no sometidas a tensión, a la toma de tierra se realizará mediante borne adecuado en los fijos y por medio del contacto de toma de tierra en los enchufes para los aparatos móviles.

Todas las partes metálicas con riesgo de ponerse en tensión, tales como las carcasas de las máquinas, armaduras de los sistemas de iluminación, armarios de maniobra, cuadros de distribución metálicos, etc. estarán conectadas a la red de tierra distribuida por todo el local por medio de los conductores de protección.

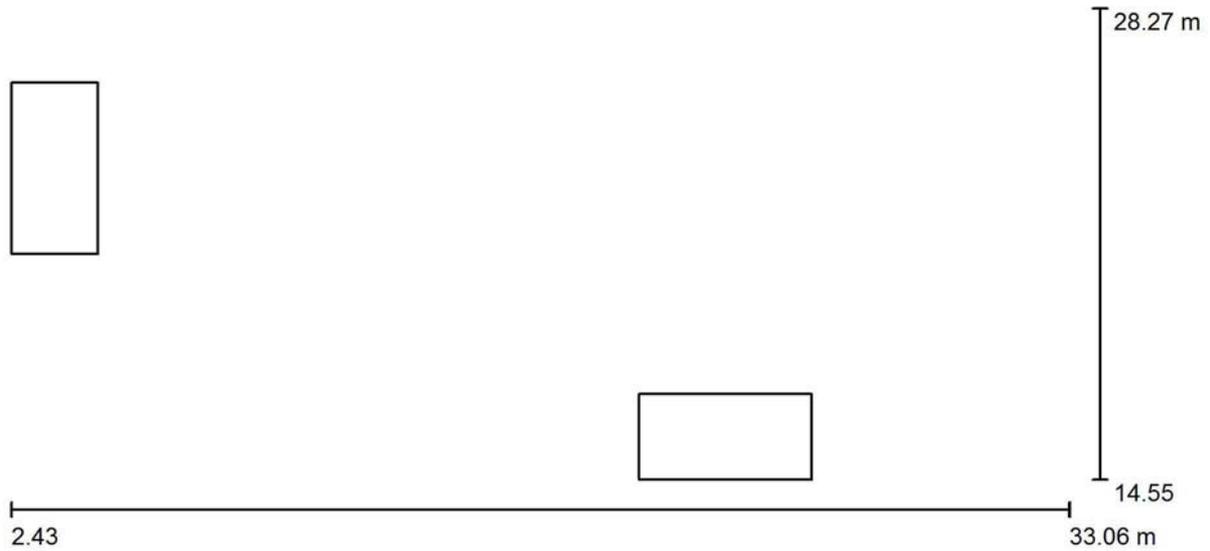
En los aseos se realizará una red equipotencial conectando todas las partes metálicas a tierra mediante conexión equipotencial.

Los conductores de protección se unirán al cuadro general de protección, y de su borna partirá la línea principal de tierra hasta la instalación de electrodos.



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena exterior 1 / Datos de planificación**



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:220

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS BRP775 FG 1xECO57/740 OFR2 (1.000)	4959	5700	52.0
			Total: 9918	Total: 11400	104.0

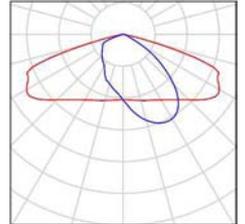


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Escena exterior 1 / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS BRP775 FG 1xECO57/740 OFR2  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4959 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 5700 lm  
Potencia de las luminarias: 52.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 42 78 97 100 87  
Lámpara: 1 x ECO57/740/- (Factor de corrección  
1.000).

Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.



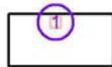
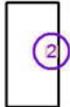


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

**PHILIPS BRP775 FG 1xECO57/740 OFR2**

4959 lm, 52.0 W, 1 x 1 x ECO57/740/- (Factor de corrección 1.000).

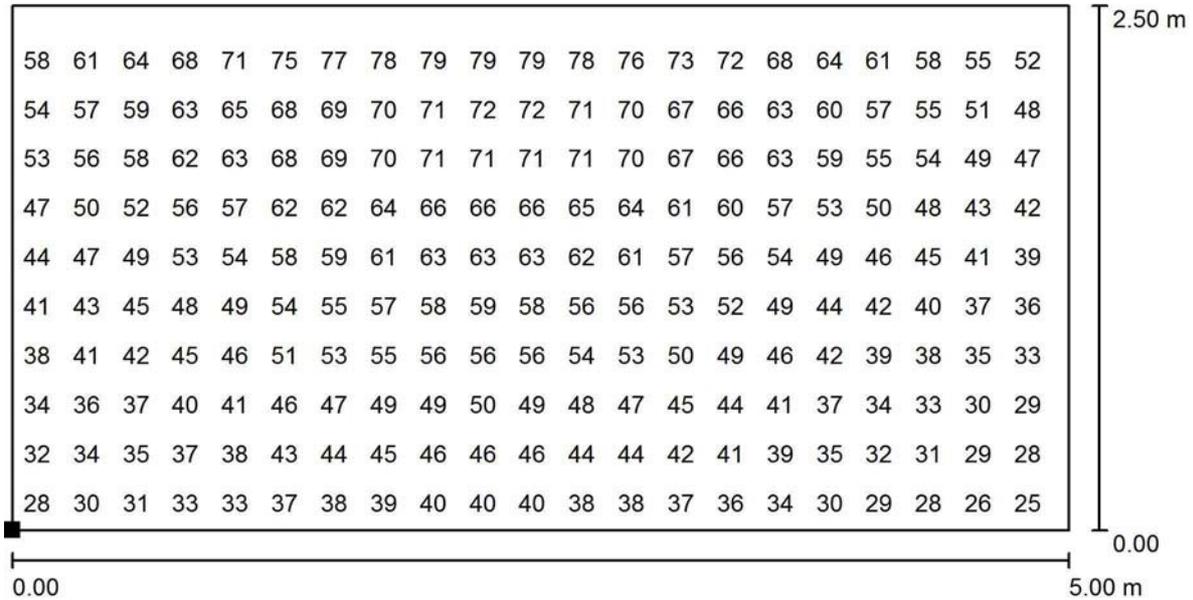


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	22.837	16.659	4.000	0.0	0.0	0.0
2	4.600	23.762	4.000	0.0	0.0	-90.0



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 36

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(20.600 m, 14.550 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
52

$E_{min}$  [lx]  
24

$E_{max}$  [lx]  
82

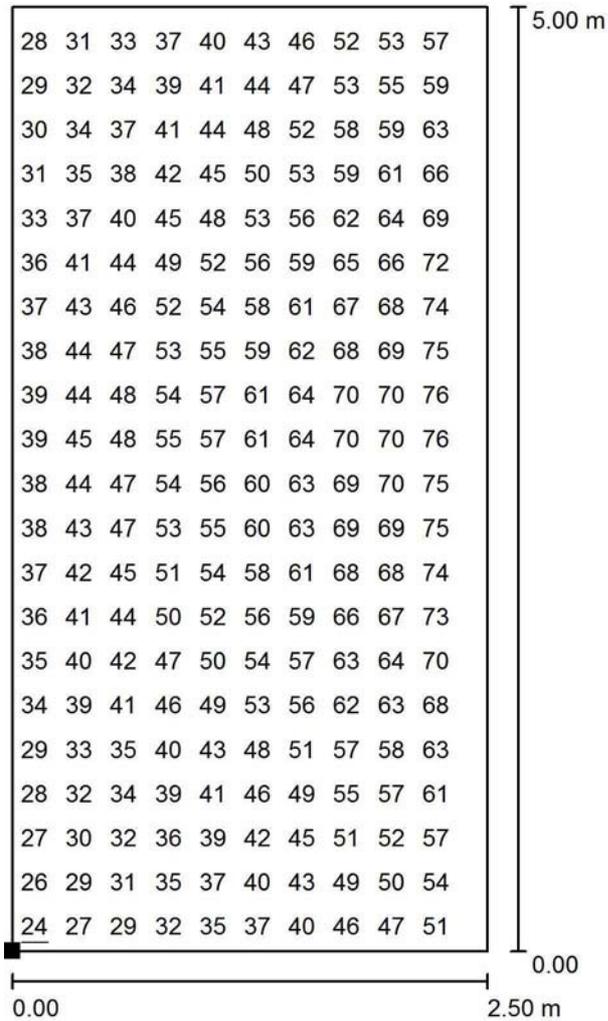
$E_{min} / E_m$   
0.467

$E_{min} / E_{max}$   
0.292



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena exterior 1 / Elemento del suelo 2 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 40

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(2.428 m, 21.100 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
51

$E_{min}$  [lx]  
24

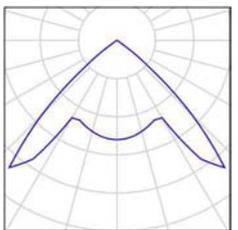
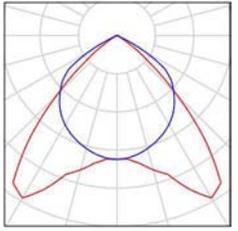
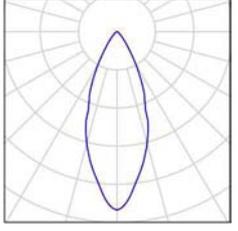
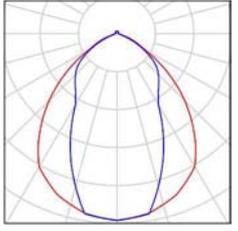
$E_{max}$  [lx]  
79

$E_{min} / E_m$   
0.482

$E_{min} / E_{max}$   
0.309

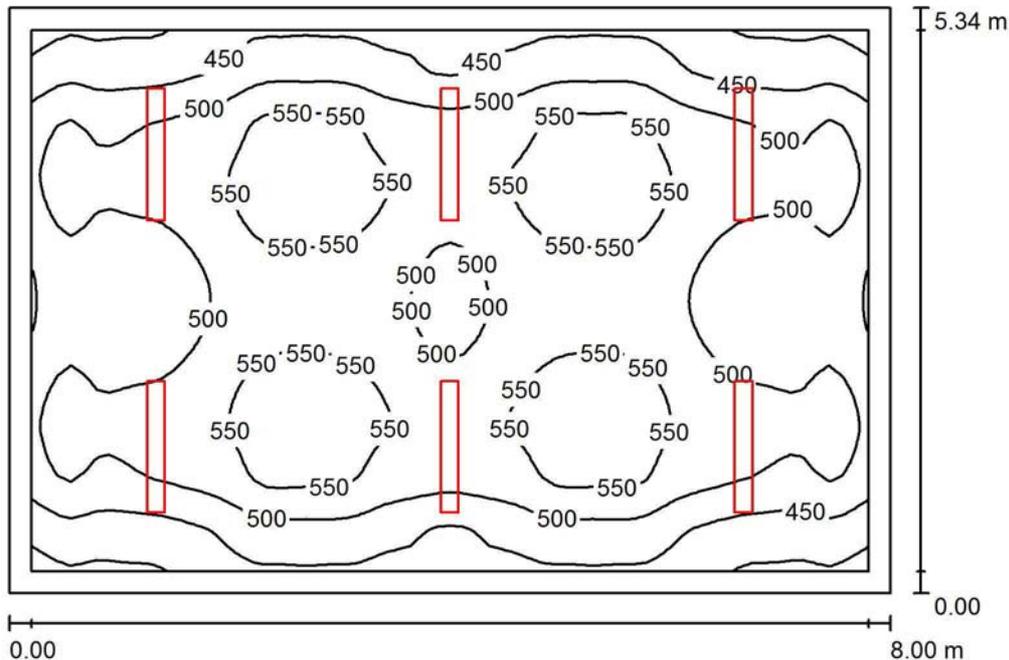
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Nave-taller Universidad Laboral Ourense / Lista de luminarias

5 Pieza	<p>ETAP D11/LEDN20SX1 N° de artículo: D11/LEDN20SX1 Flujo luminoso (Luminaria): 1843 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1842 lm Potencia de las luminarias: 23.4 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 69 100 100 100 100 Lámpara: 1 x 22W LED (Factor de corrección 1.000).</p>		
16 Pieza	<p>SECOM 1283 84 / ENERFI SUP.1xT-5 N° de artículo: 1283 84 Flujo luminoso (Luminaria): 3032 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4450 lm Potencia de las luminarias: 58.3 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 65 98 100 100 68 Lámpara: 1 x T-5 54W (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
3 Pieza	<p>SECOM 202L 01 10 07 83 / FIJO CIRCULAR 50MM N° de artículo: 202L 01 10 07 83 Flujo luminoso (Luminaria): 400 lm Flujo luminoso (Lámparas): 400 lm Potencia de las luminarias: 7.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 92 98 100 100 100 Lámpara: 1 x LED 7W GU-10 (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
15 Pieza	<p>SECOM 738C 90 25 / LIKON HQI N° de artículo: 738C 90 25 Flujo luminoso (Luminaria): 17695 lm Flujo luminoso (Lámparas): 20500 lm Potencia de las luminarias: 270.5 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 63 90 99 97 86 Lámpara: 1 x HQI 250W E-40 (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aula 1 / Resumen**



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:69

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	505	374	588	0.741
Suelo	68	450	315	569	0.701
Techo	73	269	190	303	0.704
Paredes (4)	73	309	185	441	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	18	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	17	18	
Zona marginal:	0.200 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

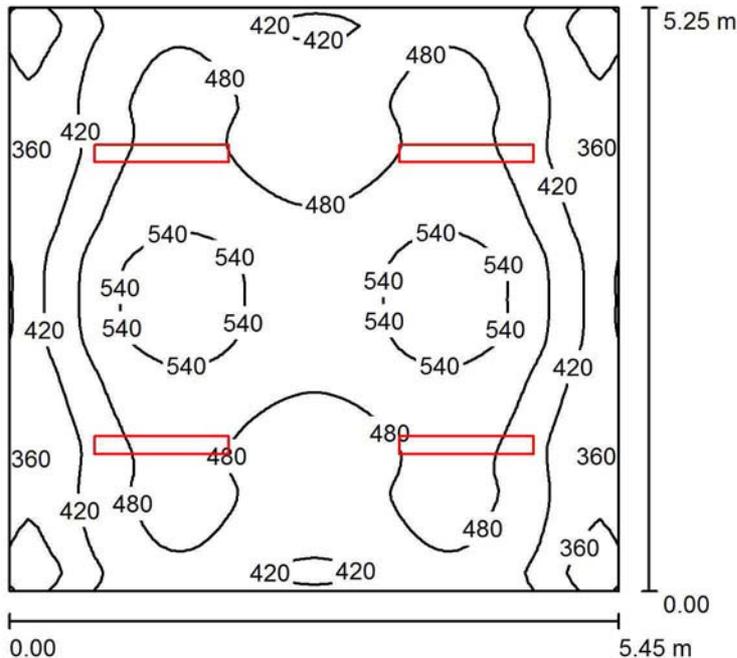
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SECOM 1283 84 / ENERFI SUP.1xT-5 (1.000)	3032	4450	58.3
Total:			18191	26700	349.8

Valor de eficiencia energética:  $8.19 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $42.72 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Almacén / Resumen**



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:68

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	464	310	574	0.668
Suelo	68	415	303	543	0.729
Techo	73	242	181	272	0.747
Paredes (4)	73	288	172	397	/

**Plano útil:**  
 Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 64 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**UGR**  
 Pared izq 17  
 Pared inferior 17  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria  
 17 18  
 17 18

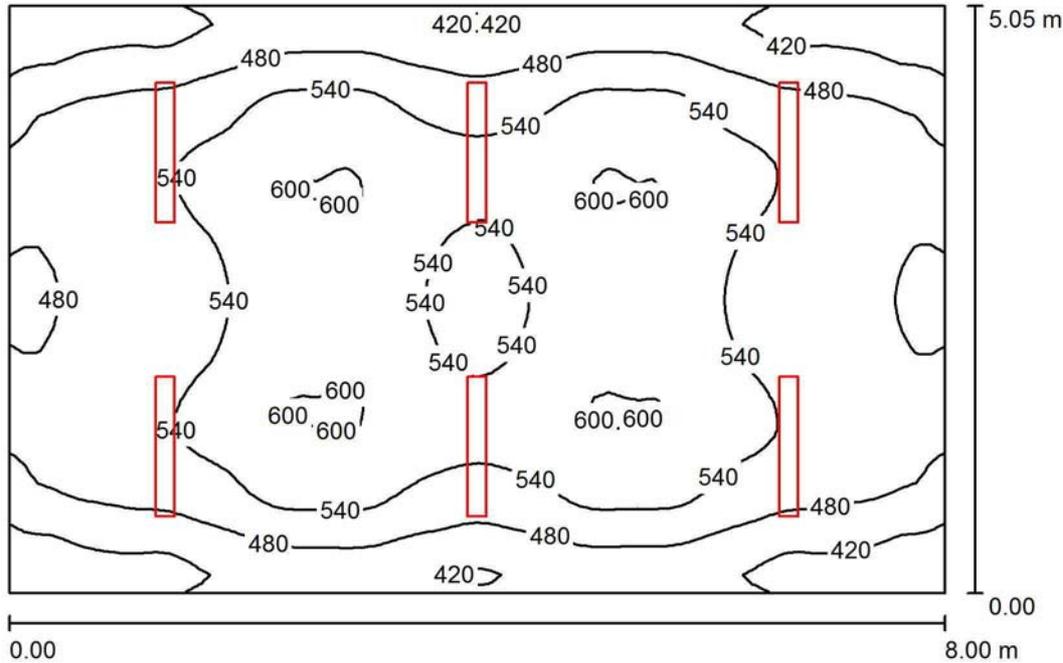
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SECOM 1283 84 / ENERFI SUP.1xT-5 (1.000)	3032	4450	58.3
Total:			12127	17800	233.2

Valor de eficiencia energética:  $8.15 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $28.61 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Almacén / Resumen**



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:65

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	514	352	605	0.685
Suelo	68	469	327	593	0.698
Techo	73	280	202	315	0.720
Paredes (4)	73	325	189	456	/

**Plano útil:**  
 Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 64 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**UGR**  
 Pared izq 17  
 Pared inferior 17  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria  
 17 18  
 17 18

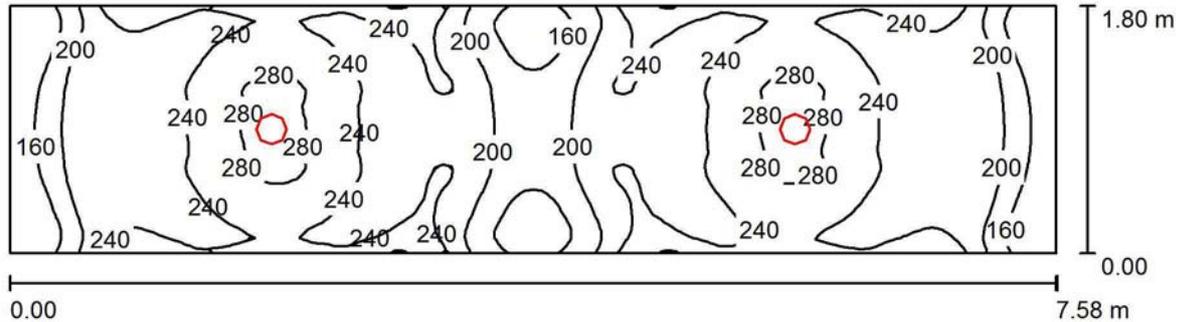
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SECOM 1283 84 / ENERFI SUP.1xT-5 (1.000)	3032	4450	58.3
Total:			18191	26700	349.8

Valor de eficiencia energética:  $8.66 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $40.40 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Distribuidor PB / Resumen**



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.719 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	223	118	292	0.528
Suelo	68	180	147	262	0.817
Techo	73	102	77	122	0.756
Paredes (4)	73	141	72	416	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

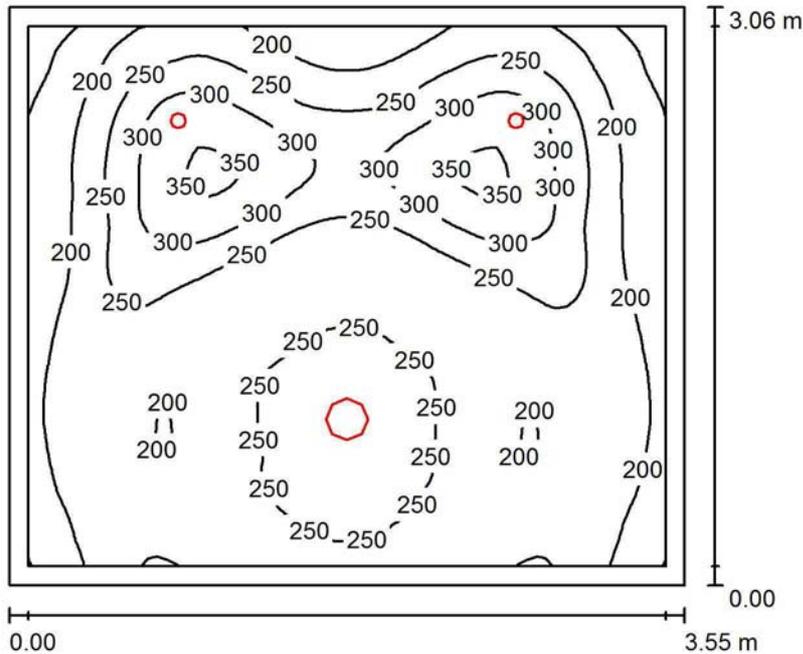
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	ETAP D11/LEDN20SX1 (1.000)	1843	1842	23.4
			Total: 3685	Total: 3684	46.8

Valor de eficiencia energética:  $3.43 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.65 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo masculino / Resumen**



Altura del local: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:40

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	241	127	362	0.528
Suelo	68	196	147	262	0.748
Techo	73	100	78	122	0.779
Paredes (4)	73	129	73	416	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.100 m

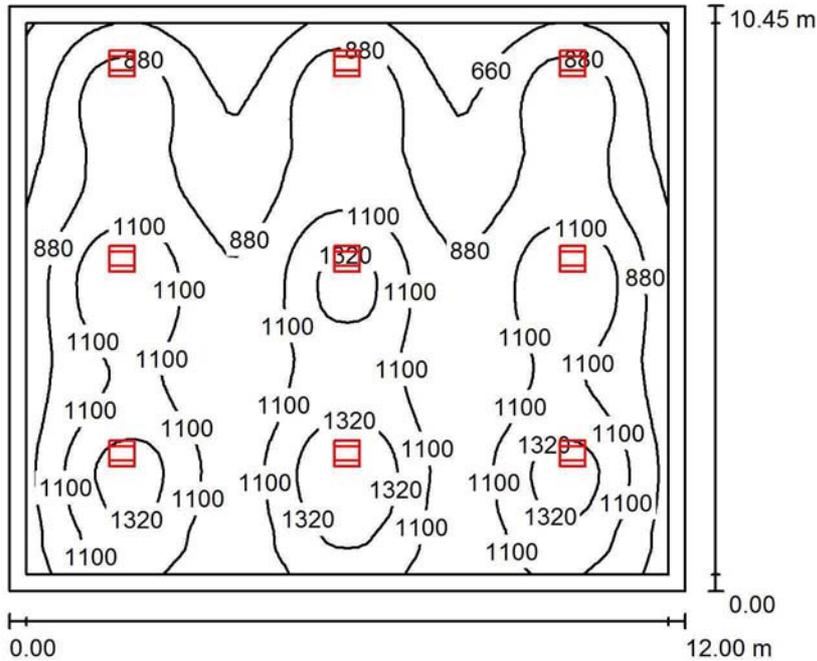
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	ETAP D11/LEDN20SX1 (1.000)	1843	1842	23.4
2	2	SECOM 202L 01 10 07 83 / FIJO CIRCULAR 50MM (1.000)	400	400	7.0
Total:			2642	Total: 2642	37.4

Valor de eficiencia energética:  $3.44 \text{ W/m}^2 = 1.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.86 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Zona nave / Resumen



Altura del local: 3.950 m, Altura de montaje: 3.950 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:135

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	1002	430	1516	0.429
Suelo	54	888	389	1261	0.438
Techo	70	474	232	46640	0.490
Paredes (4)	49	649	282	1514	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	26	25	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	26	25	
Zona marginal: 0.300 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

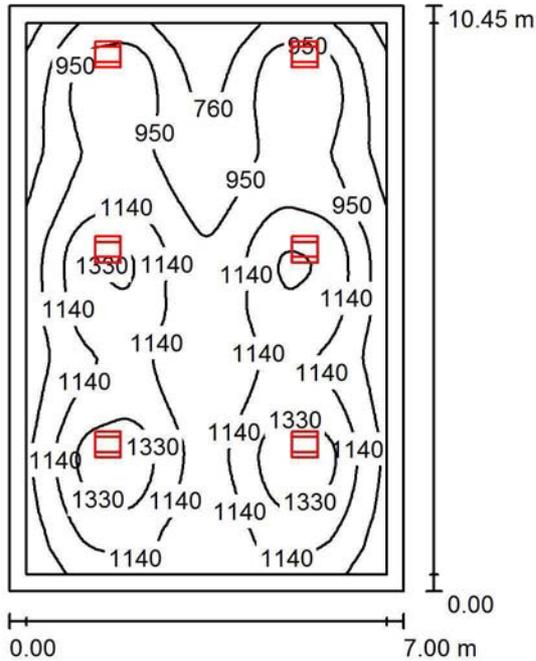
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	SECOM 738C 90 25 / LIKON HQI (1.000)	17695	20500	270.5
Total:			159257	184500	2434.3

Valor de eficiencia energética: 19.41 W/m<sup>2</sup> = 1.94 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 125.40 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Almacén desguace / Resumen**



Altura del local: 3.950 m, Altura de montaje: 3.950 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:135

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	1056	514	1464	0.487
Suelo	54	908	443	1188	0.488
Techo	70	446	240	4416	0.538
Paredes (4)	49	631	275	1275	/

**Plano útil:**  
 Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 64 Puntos  
 Zona marginal: 0.300 m

**UGR**  
 Pared izq 26  
 Pared inferior 25  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- 26  
 Tran 25  
 al eje de luminaria 24

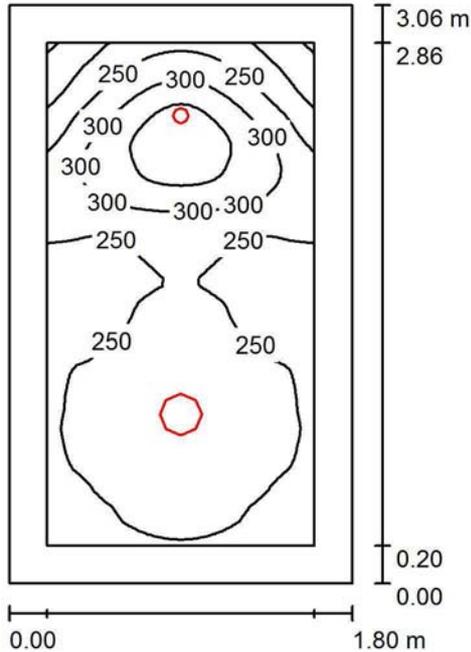
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SECOM 738C 90 25 / LIKON HQI (1.000)	17695	20500	270.5
			Total: 106172	Total: 123000	1622.9

Valor de eficiencia energética: 22.19 W/m<sup>2</sup> = 2.10 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 73.15 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo femenino / Resumen**



Altura del local: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:40

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	265	145	387	0.548
Suelo	68	182	136	229	0.749
Techo	73	81	58	105	0.715
Paredes (4)	60	136	56	404	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

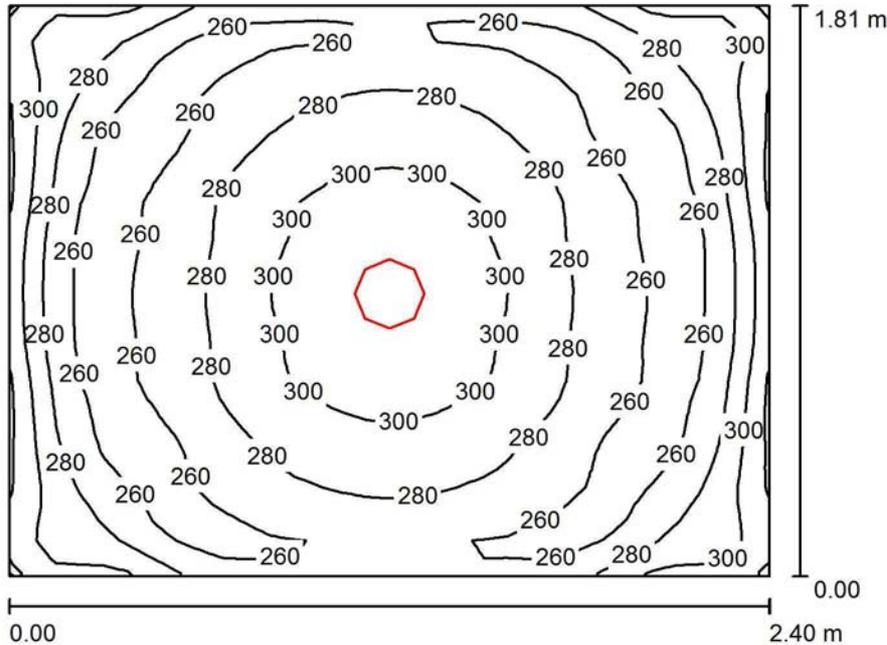
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	ETAP D11/LEDN20SX1 (1.000)	1843	1842	23.4
2	1	SECOM 202L 01 10 07 83 / FIJO CIRCULAR 50MM (1.000)	400	400	7.0
			Total: 2242	Total: 2242	30.4

Valor de eficiencia energética:  $5.52 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.51 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Distribuidor PA / Resumen**



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.719 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:24

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	279	248	326	0.890
Suelo	68	202	171	221	0.846
Techo	73	120	98	146	0.810
Paredes (4)	73	183	90	443	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 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	1	ETAP D11/LEDN20SX1 (1.000)	1843	1842	23.4
			Total: 1843	Total: 1842	23.4

Valor de eficiencia energética:  $5.39 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.34 \text{ m}^2$ )

# **Proyecto de Iluminación de emergencia**

# Información adicional

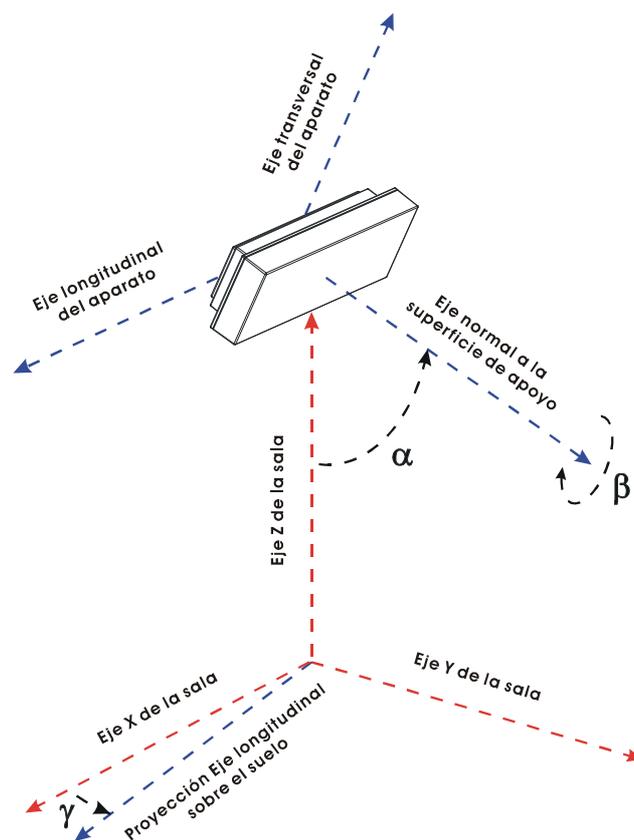
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos

## 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.

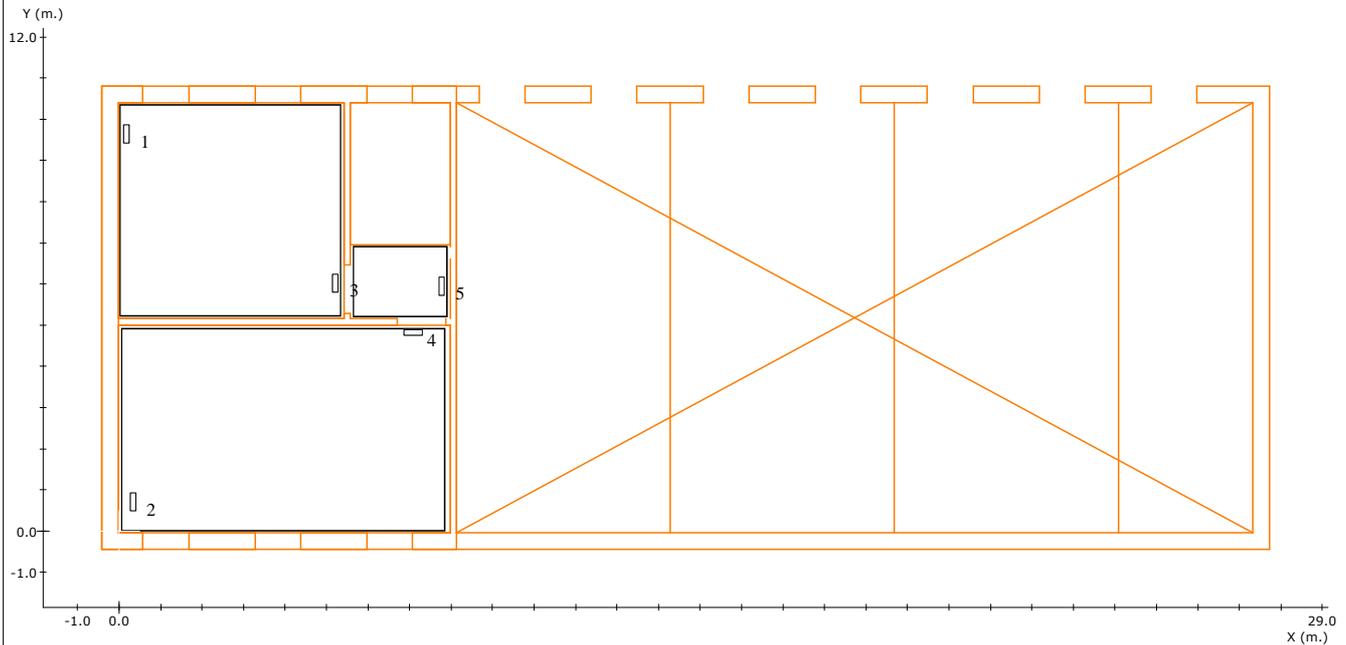
No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de 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.

## 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.

## Plano de situación de Productos



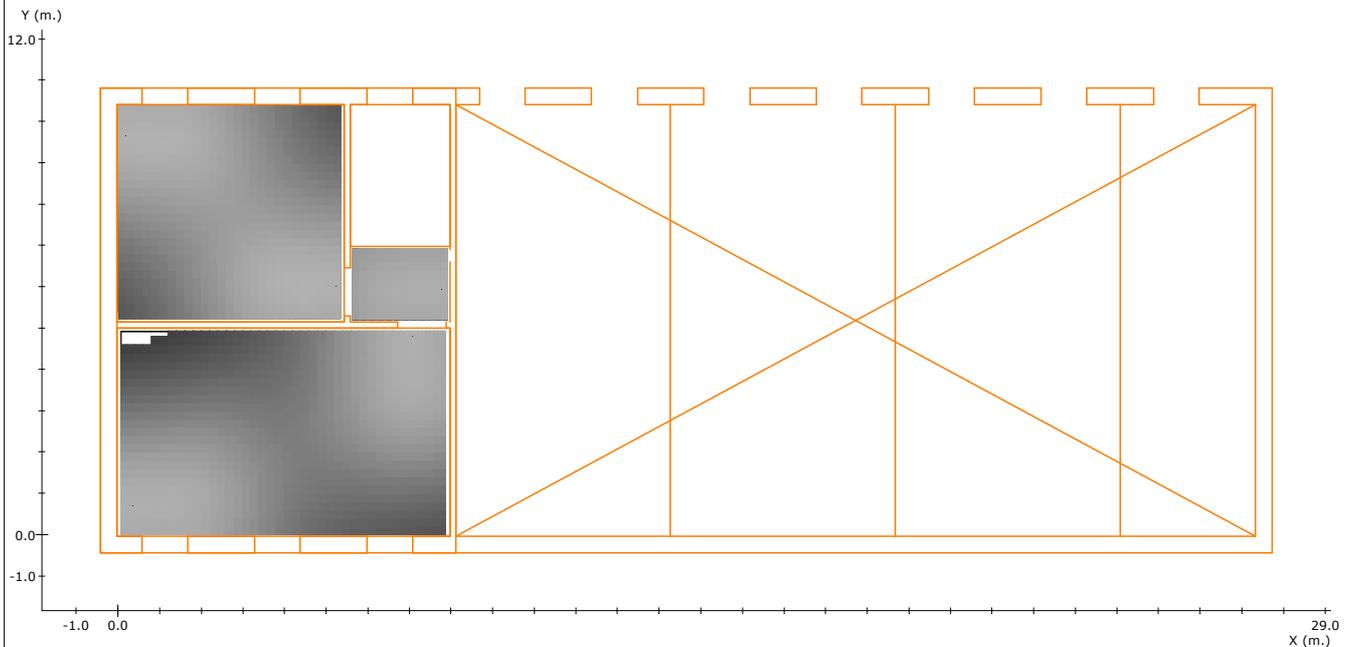
## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA LD N3	Daisalux	0.18	9.65	2.60	-90	0	0	--
2	HYDRA LD N3	Daisalux	0.34	0.71	2.60	-90	0	0	--
3	HYDRA LD N3	Daisalux	5.22	6.03	2.60	90	0	0	--
4	HYDRA LD N3	Daisalux	7.09	4.82	2.60	180	0	0	--
5	HYDRA LD N3	Daisalux	7.78	5.94	2.60	90	0	0	--

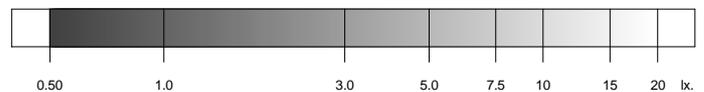
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

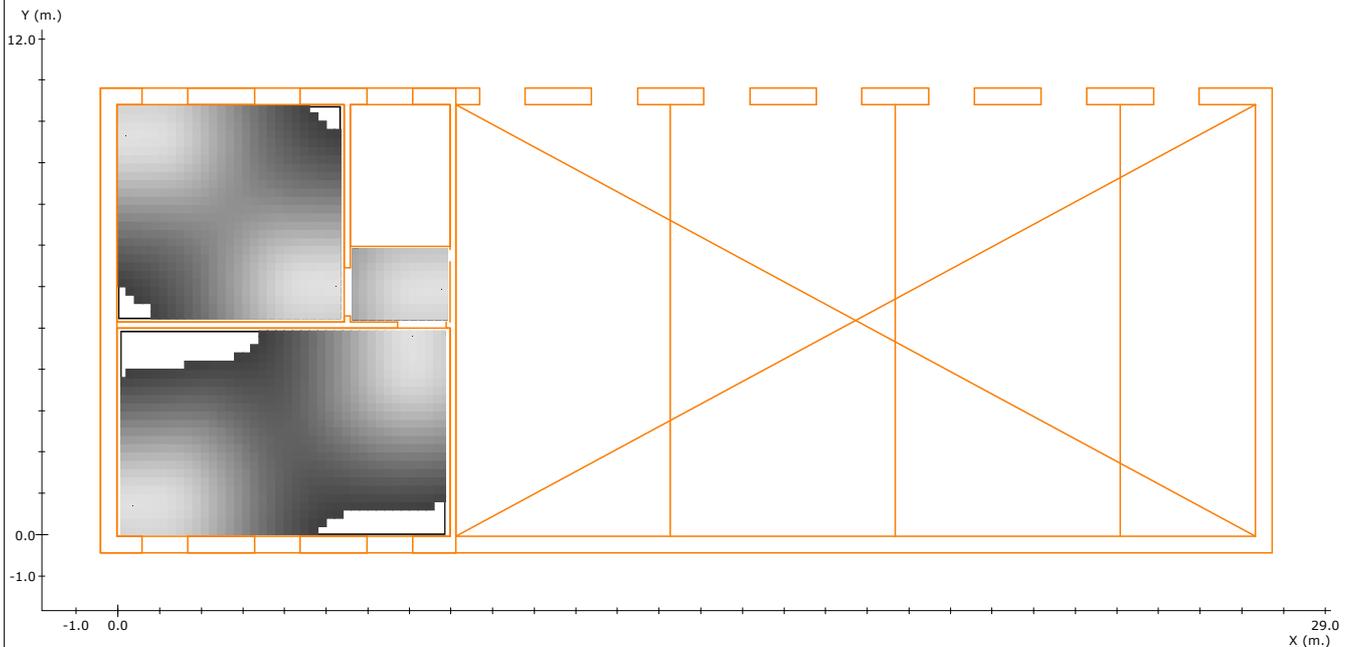
Uniformidad:	40.0	9.0 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.8 % de 67.2 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	11.90 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	2.51 lx

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

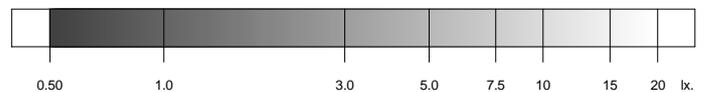
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

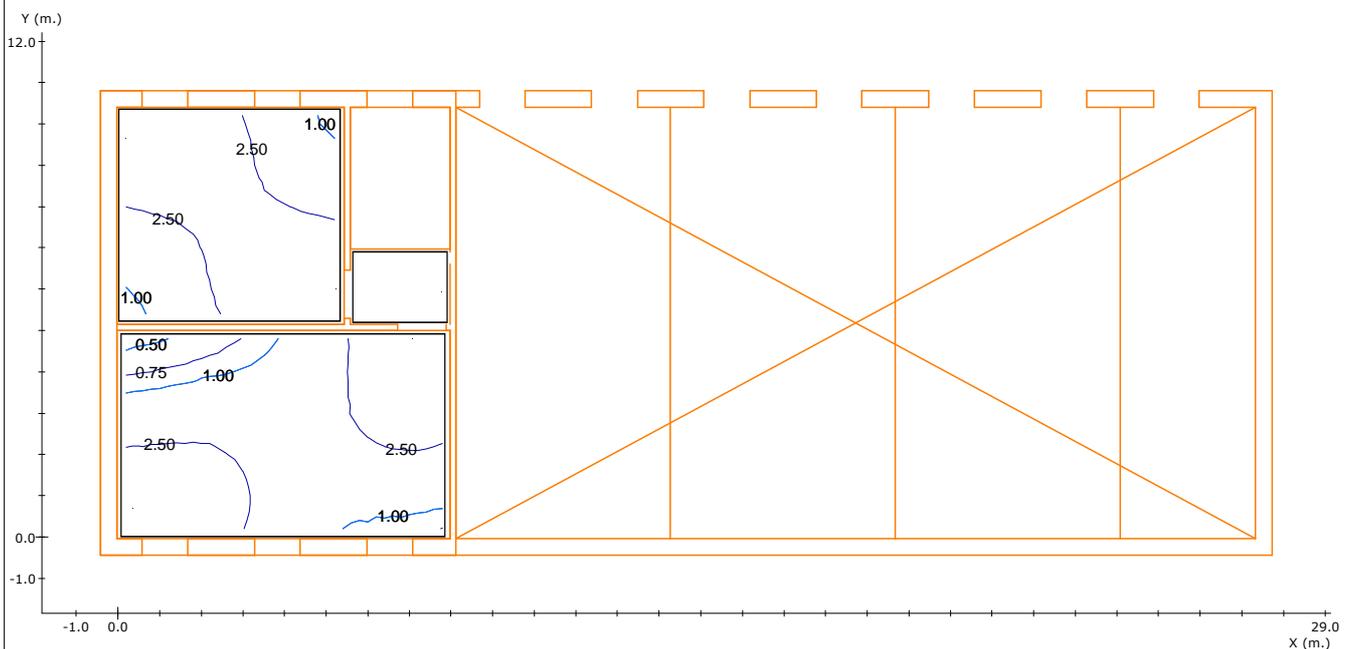
<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	22.3 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	93.3 % de 67.2 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	11.90 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	3.37 lx

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



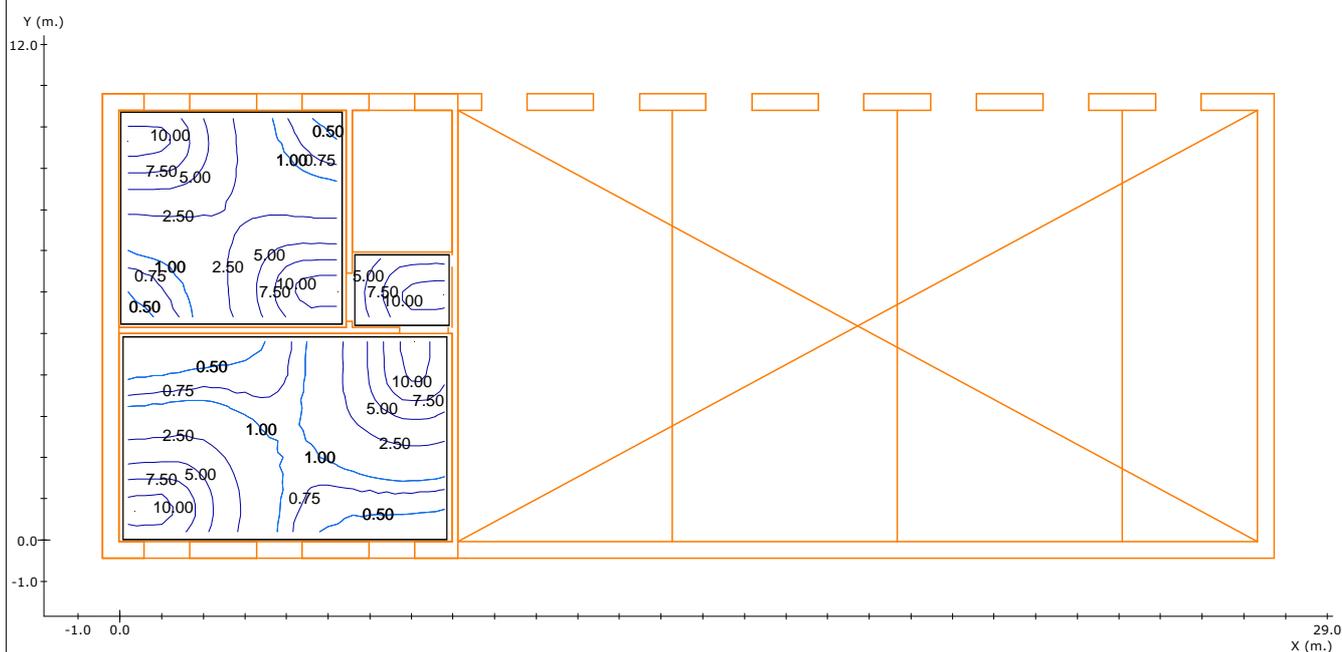
Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

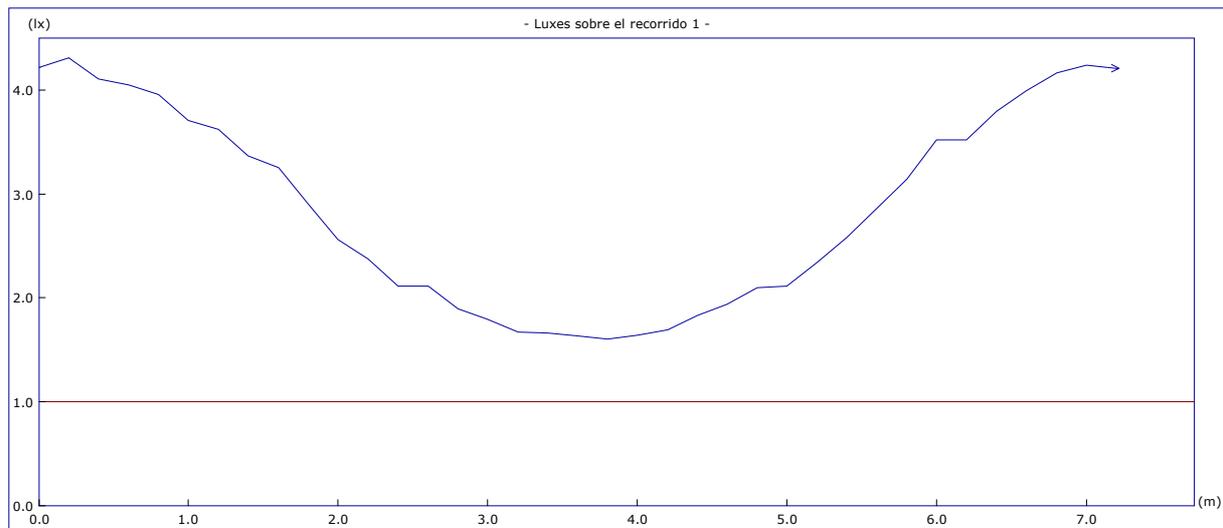
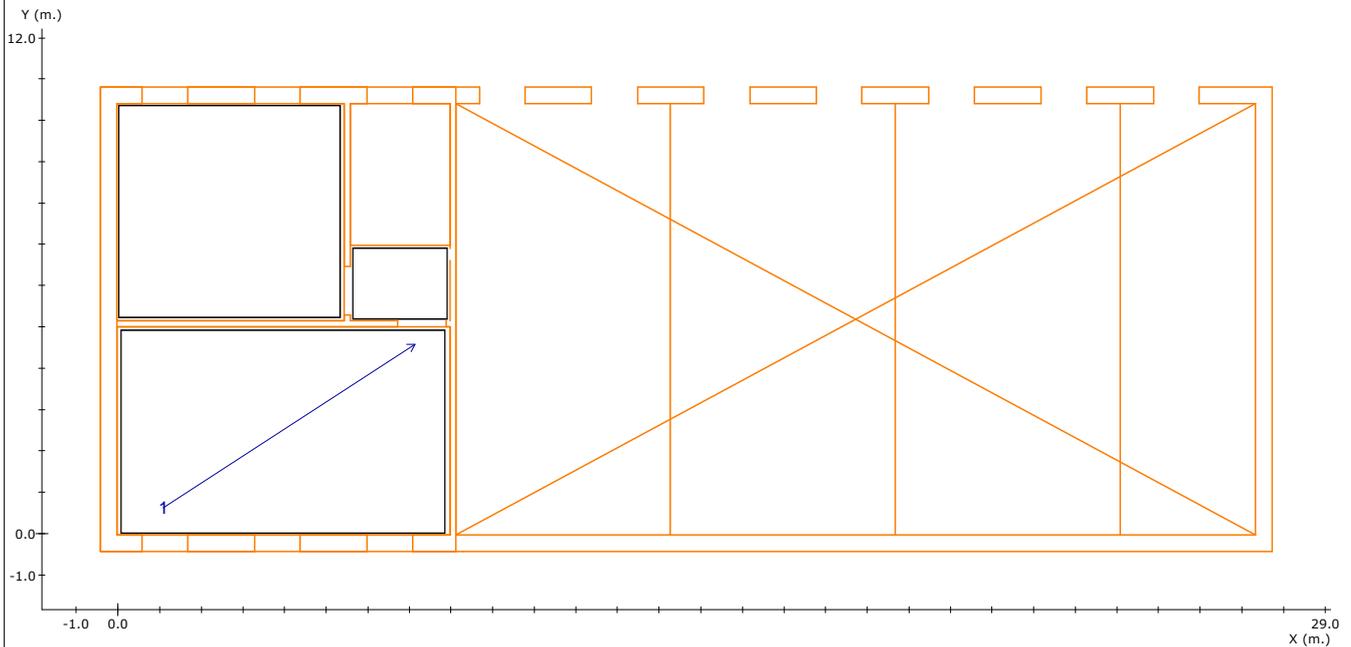
<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	93.3 % de 67.2 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	22.3 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	11.9 lm/m <sup>2</sup>

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

2.7 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.60 lx.

lx. máximos: ----

4.31 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

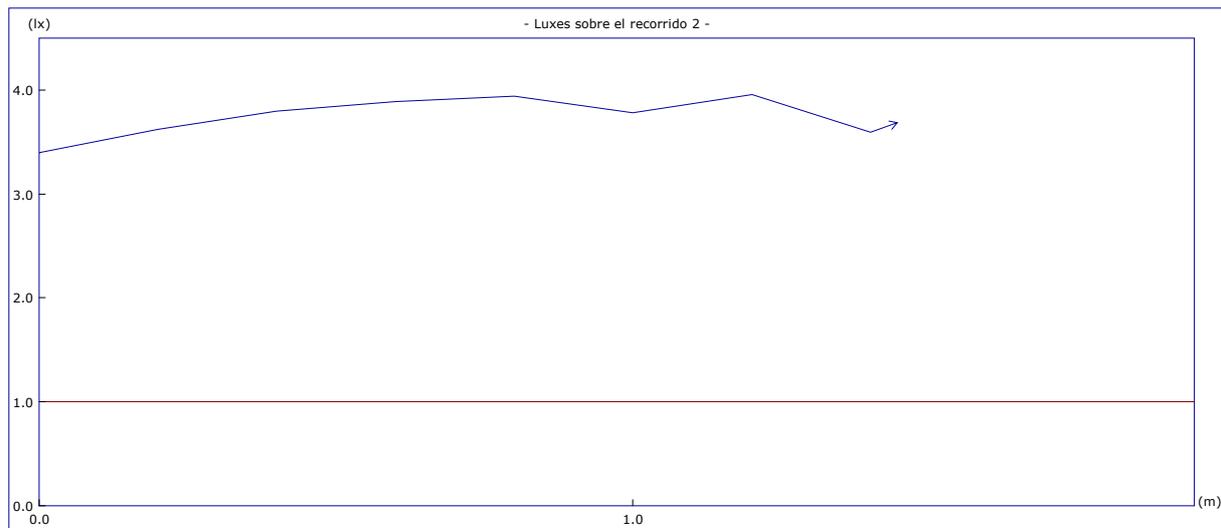
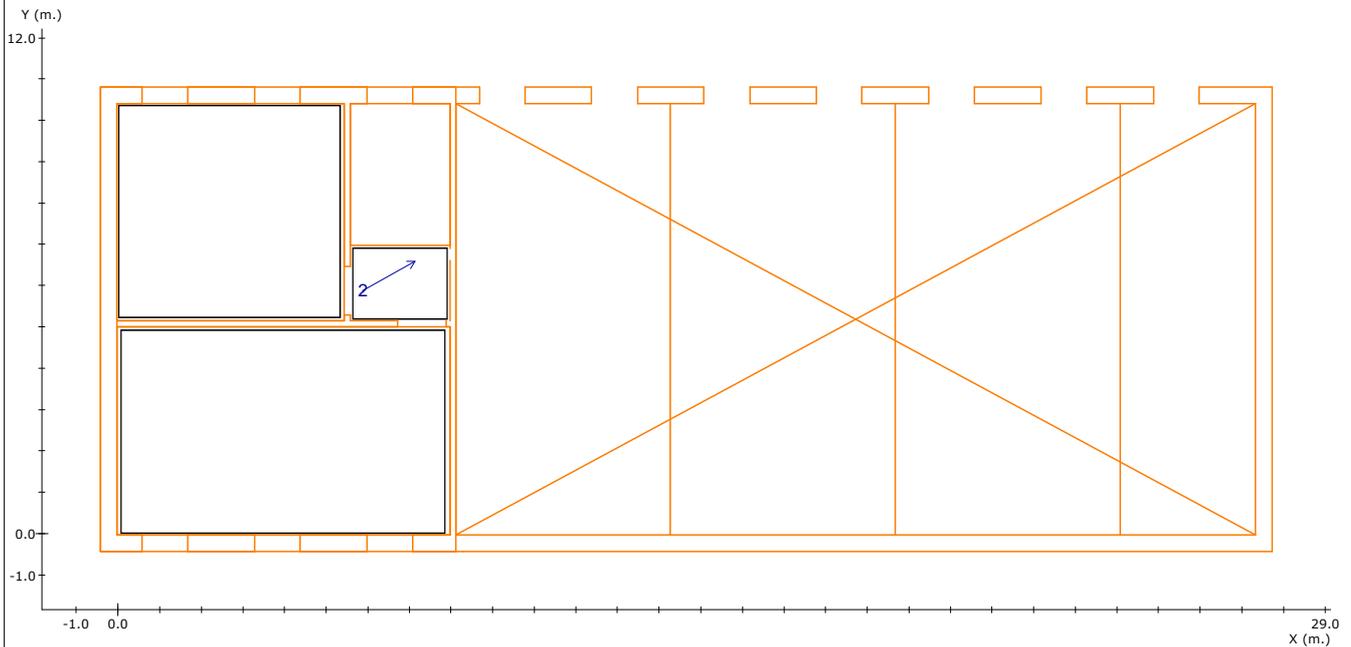
100.0 %

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

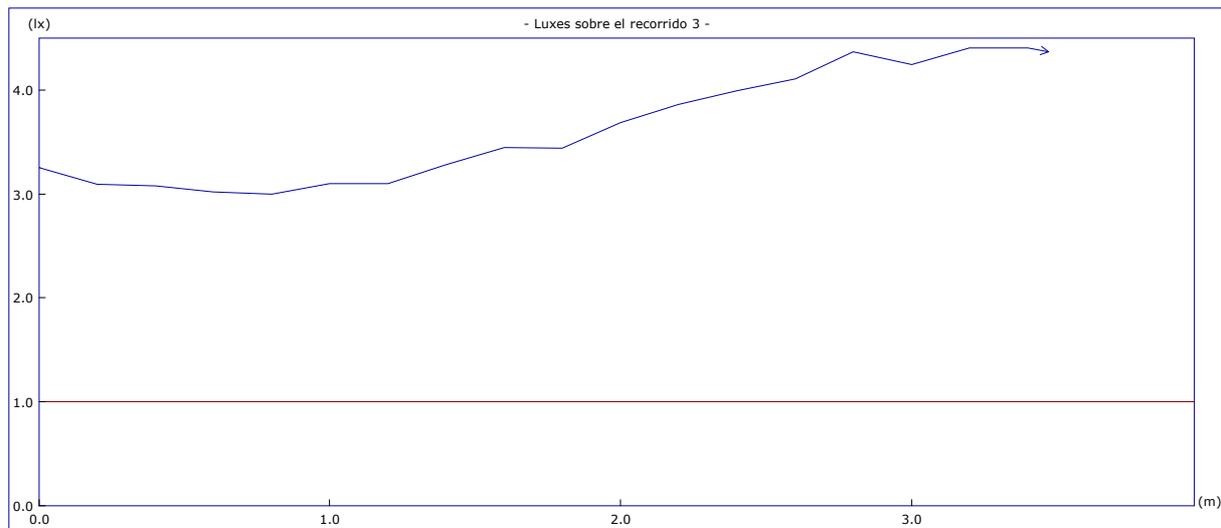
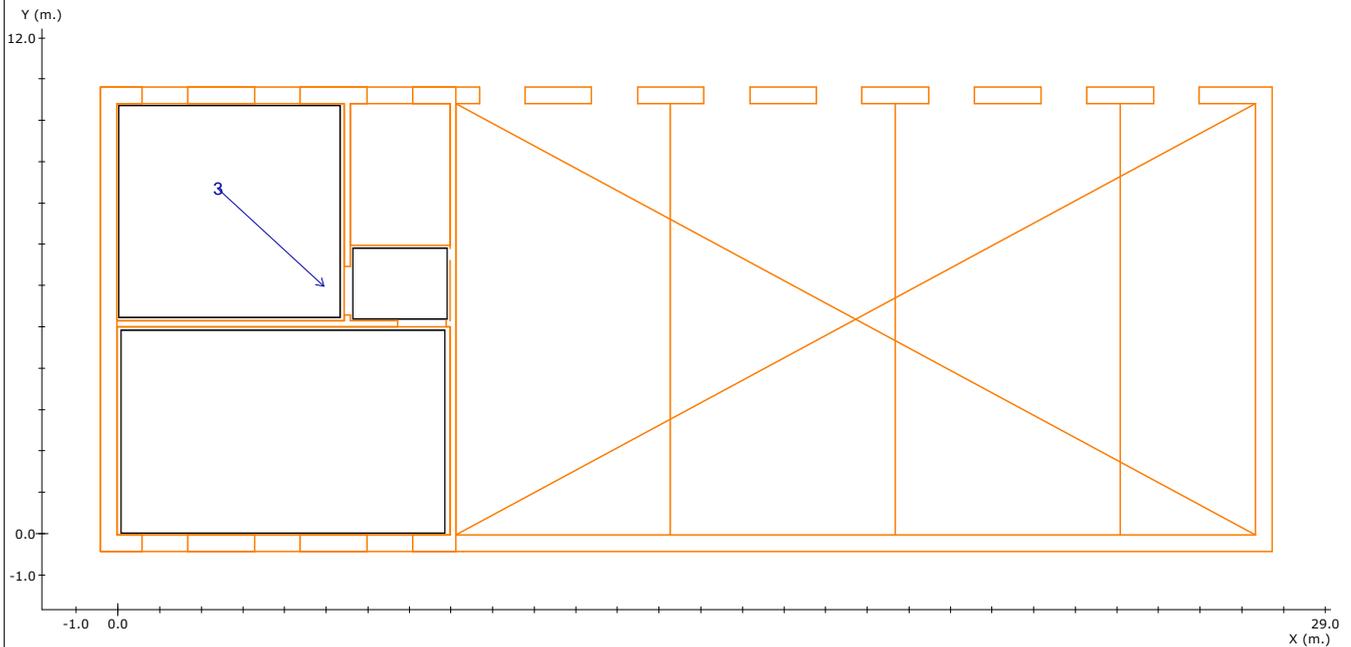
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.40 lx.
lx. máximos:	---	3.96 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

1.5 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

3.00 lx.

lx. máximos: ---

4.41 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

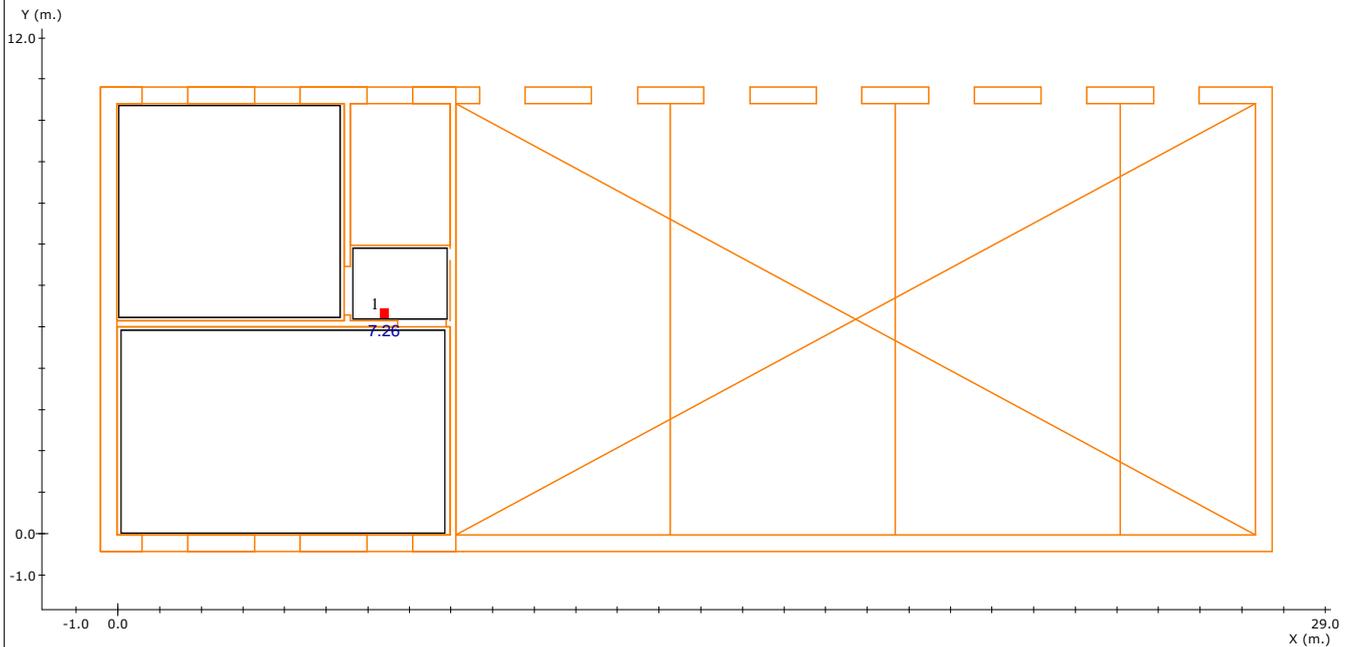
100.0 %

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

N°	Coordenadas		°	Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)	
	(m.) x	(m.) y				
1	6.38	5.34	1.20	-	5.00	7.26 (Horizontal)

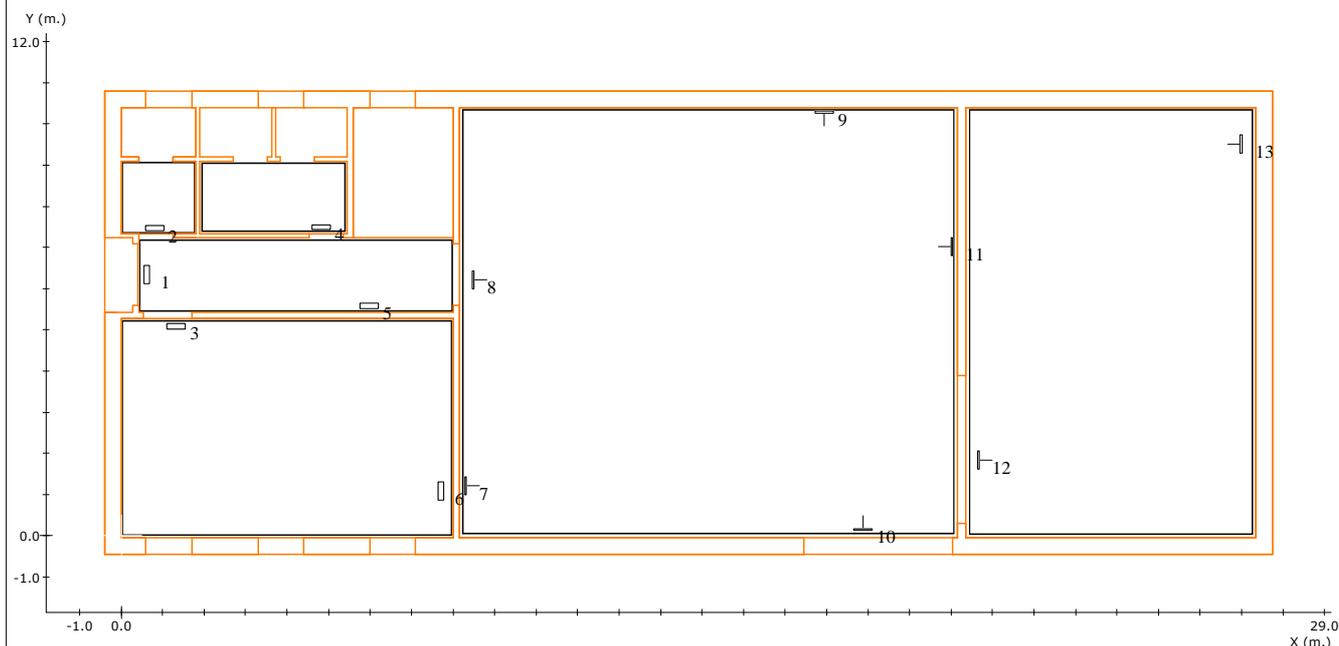
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Plano de situación de Productos



## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA LD N3	Daisalux	0.62	6.35	2.60	-90	0	0	--
2	HYDRA LD N3	Daisalux	0.82	7.46	2.60	0	0	0	--
3	HYDRA LD N3	Daisalux	1.32	5.09	2.60	180	0	0	--
4	HYDRA LD N3	Daisalux	4.82	7.50	2.60	0	0	0	--
5	HYDRA LD N3	Daisalux	5.97	5.59	2.60	0	0	0	--
6	HYDRA LD N3	Daisalux	7.71	1.09	2.60	90	0	0	--
7	HYDRA LD N6	Daisalux	8.30	1.21	2.60	-90	90	0	--
8	HYDRA LD N6	Daisalux	8.48	6.22	2.60	-90	90	0	--
9	HYDRA LD N6	Daisalux	16.95	10.29	2.60	-180	90	0	--
10	HYDRA LD N6	Daisalux	17.87	0.15	2.60	0	90	0	--
11	HYDRA LD N6	Daisalux	20.02	7.03	2.60	90	90	0	--
12	HYDRA LD N6	Daisalux	20.66	1.85	2.60	-90	90	0	--

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

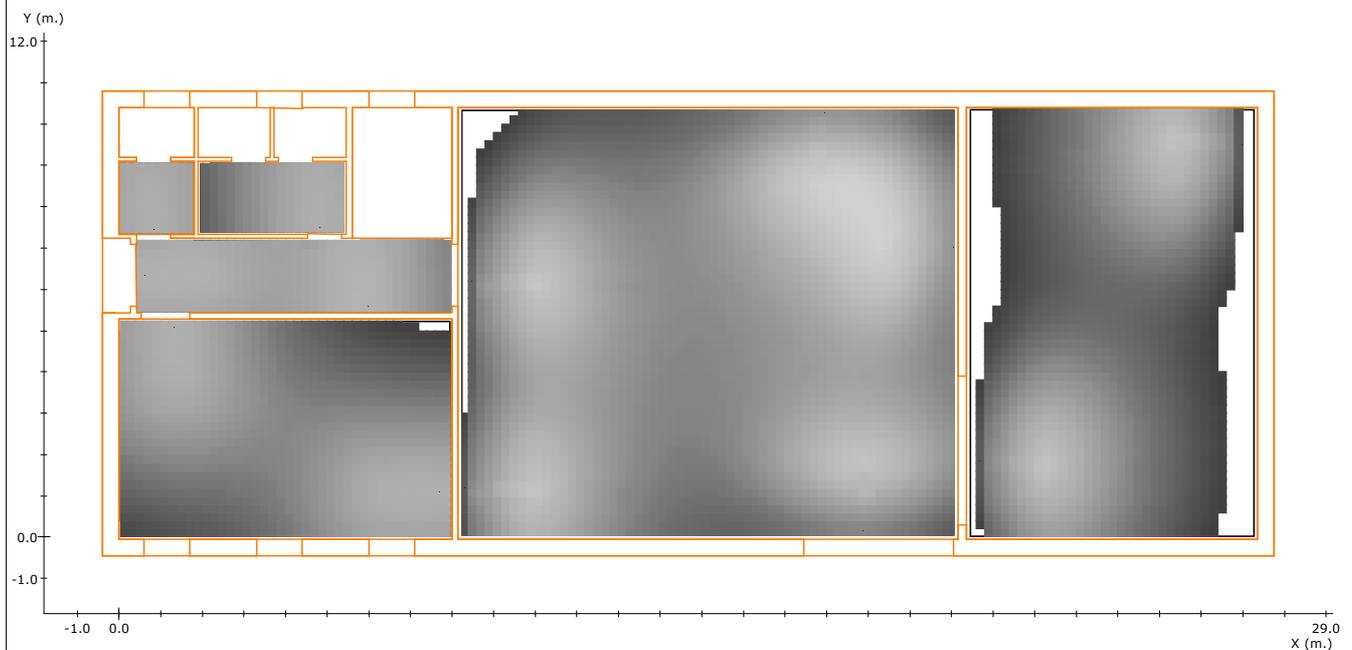
Nota 2: Catálogo España - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
13	HYDRA LD N6	Daisalux	26.99	9.51	2.60	90	90	0	--

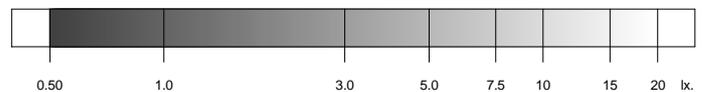
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

Uniformidad: 40.0  
 Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más  
 Lúmenes / m<sup>2</sup>: ----  
 Iluminación media: ----

### Resultados

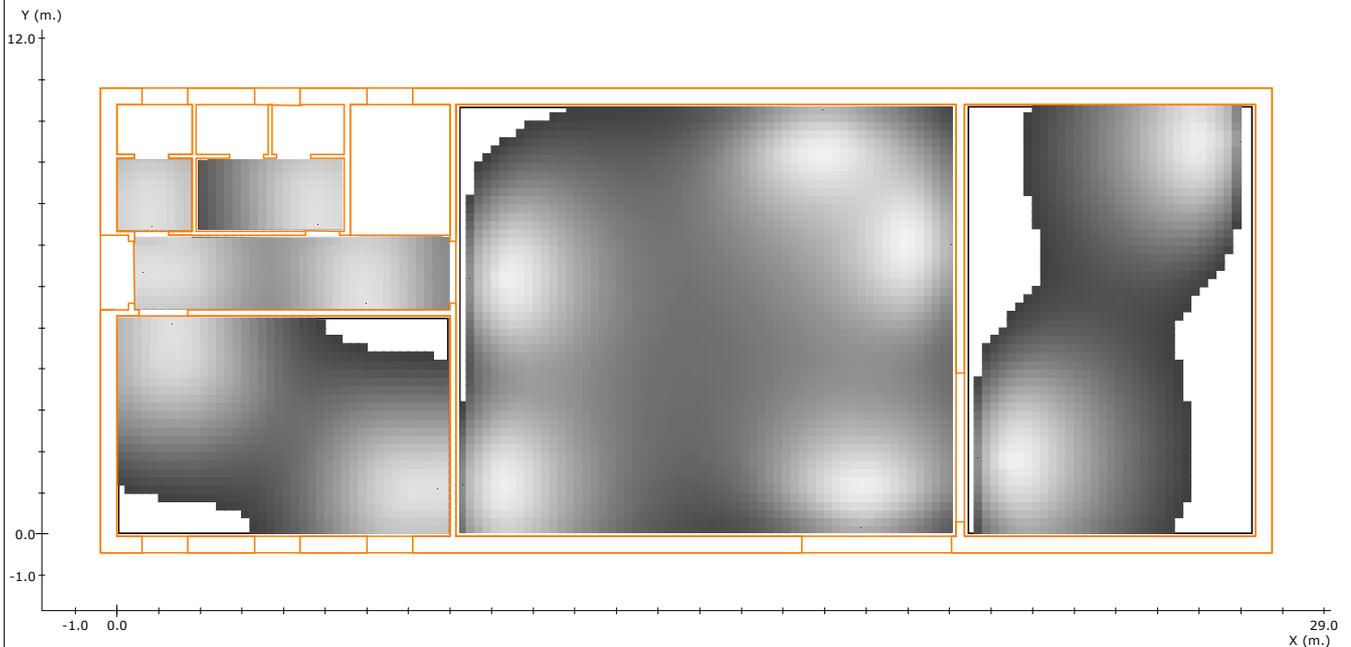
17.1 mx/mn  
 94.3 % de 253.4 m<sup>2</sup>  
 10.69 lm/m<sup>2</sup>  
 2.55 lx

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

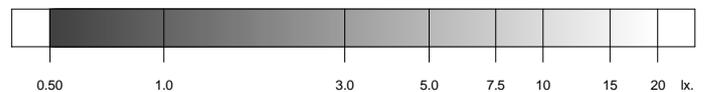
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

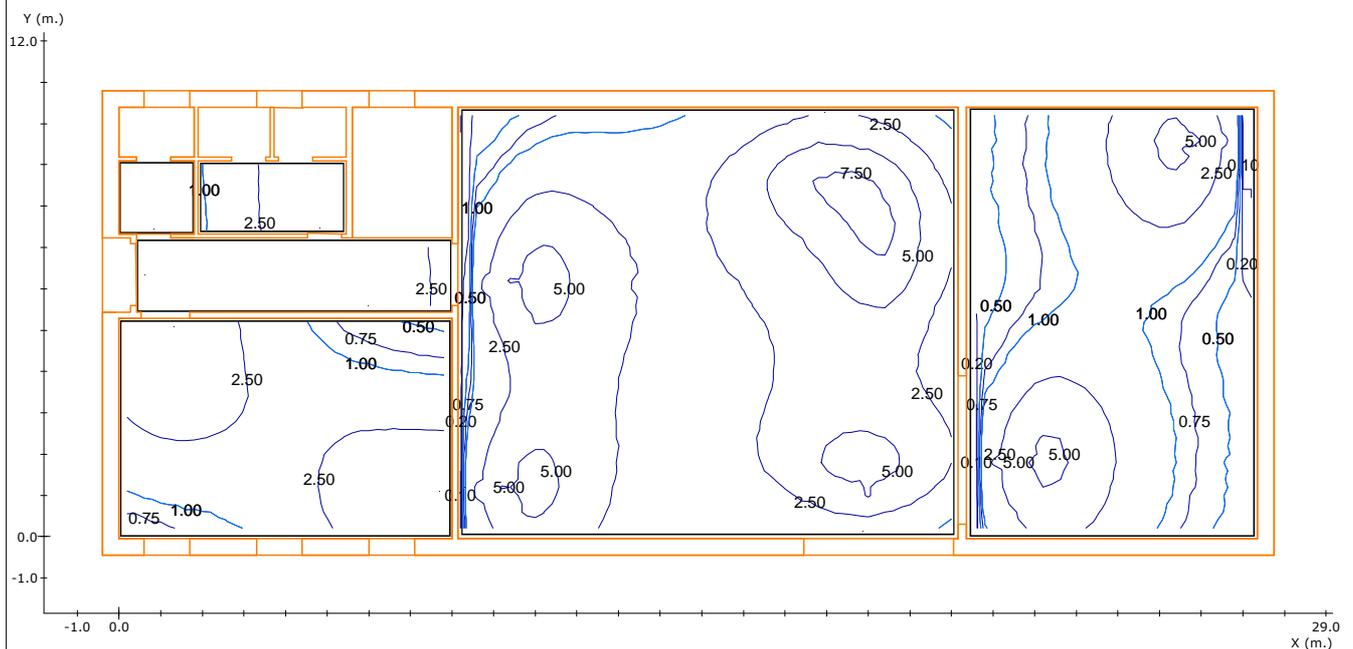
<u>Objetivos</u>		<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	33.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	88.4 % de 253.4 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	10.69 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	3.22 lx

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



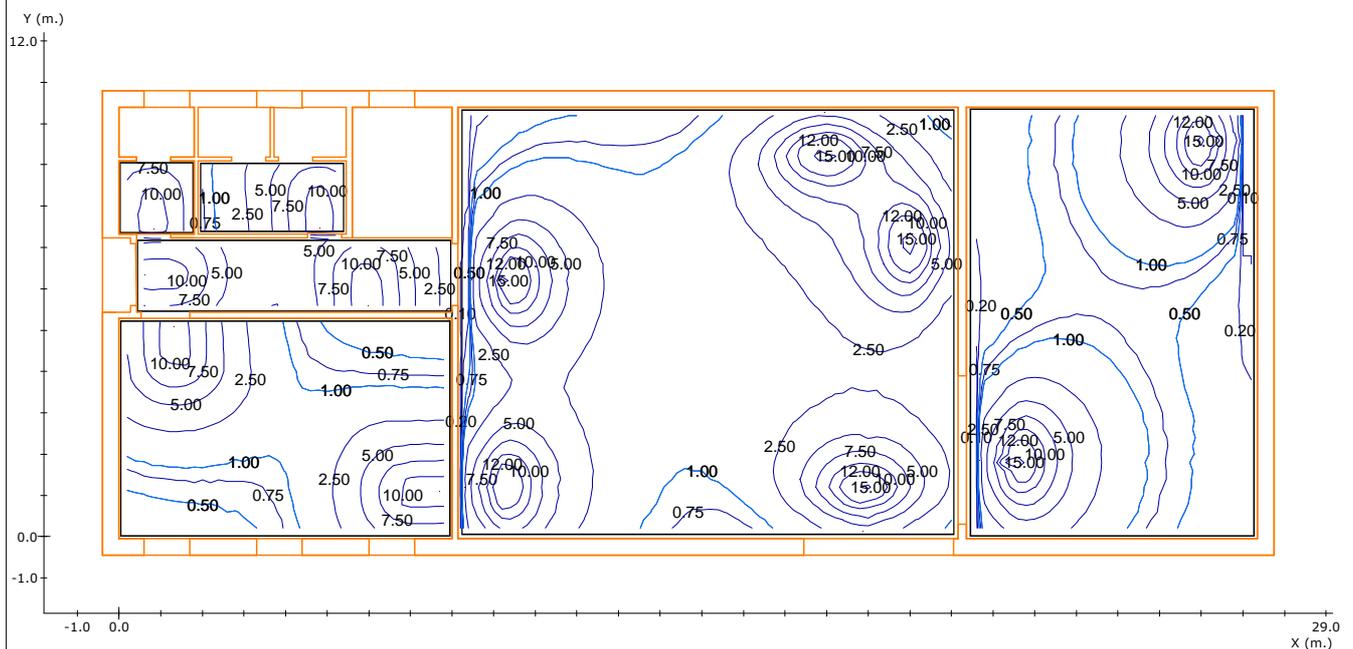
Factor de Mantenimiento: 1.000  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
 Resolución del Cálculo: 0.20 m.

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

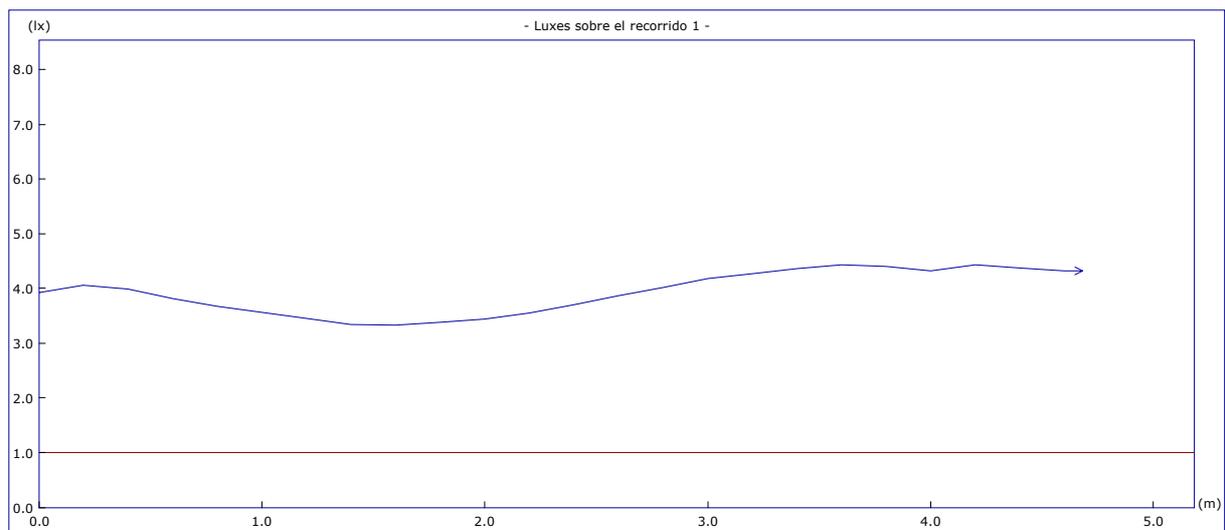
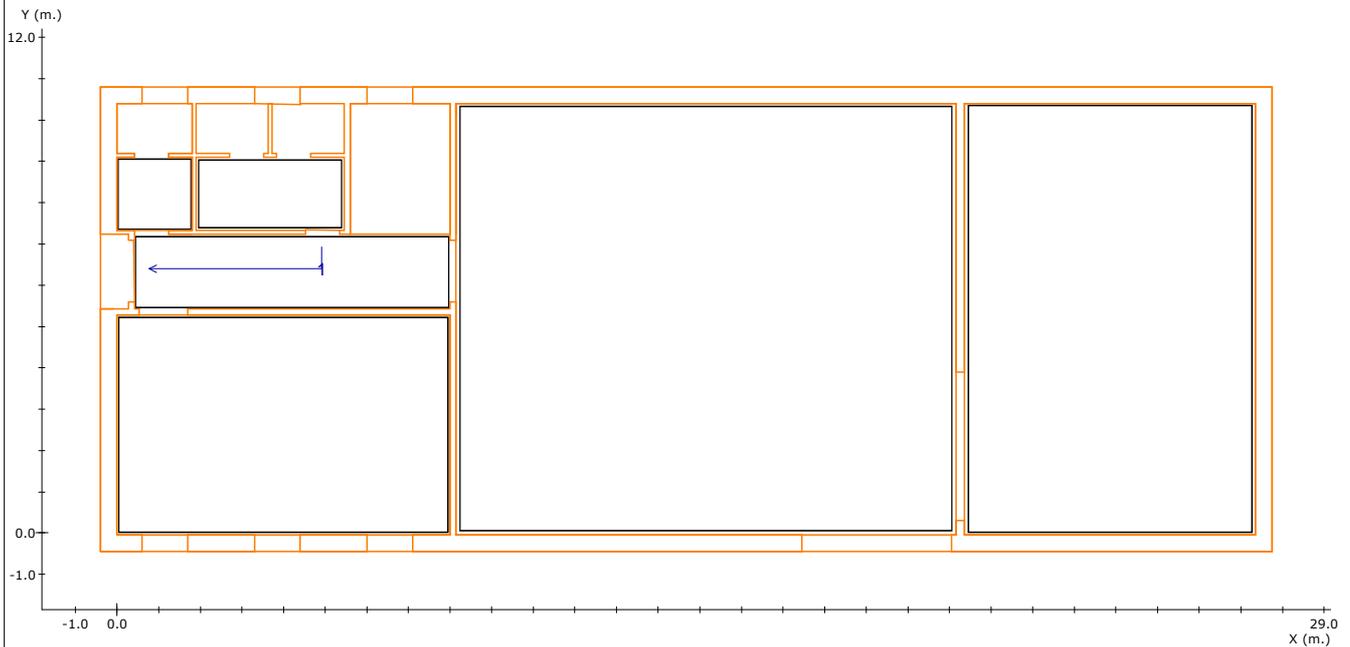
<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	88.4 % de 253.4 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	33.8 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	10.7 lm/m <sup>2</sup>

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

1.3 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

3.33 lx.

lx. máximos: ----

4.44 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

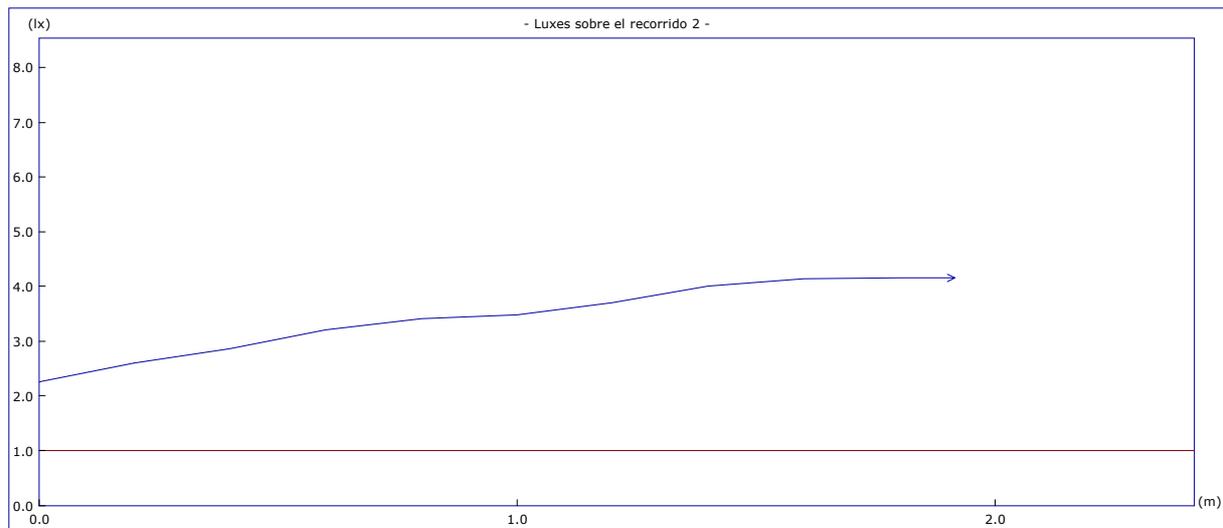
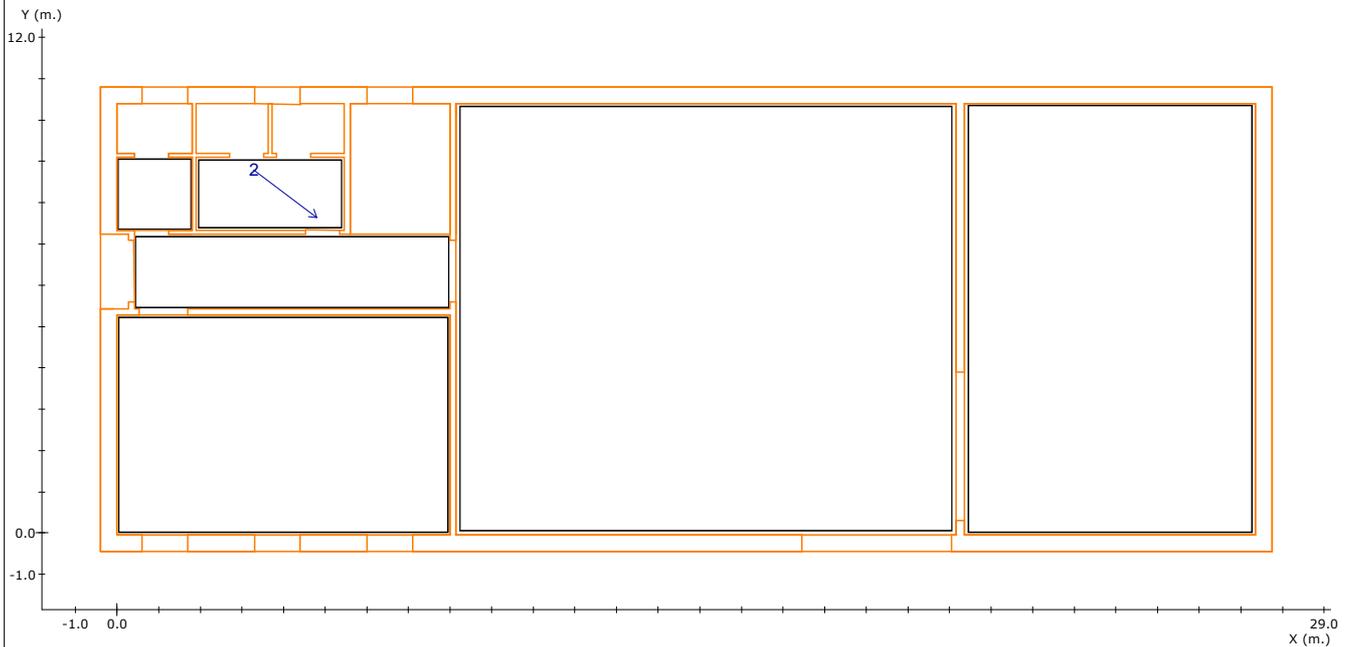
100.0 %

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

1.8 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

2.26 lx.

lx. máximos: ---

4.16 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

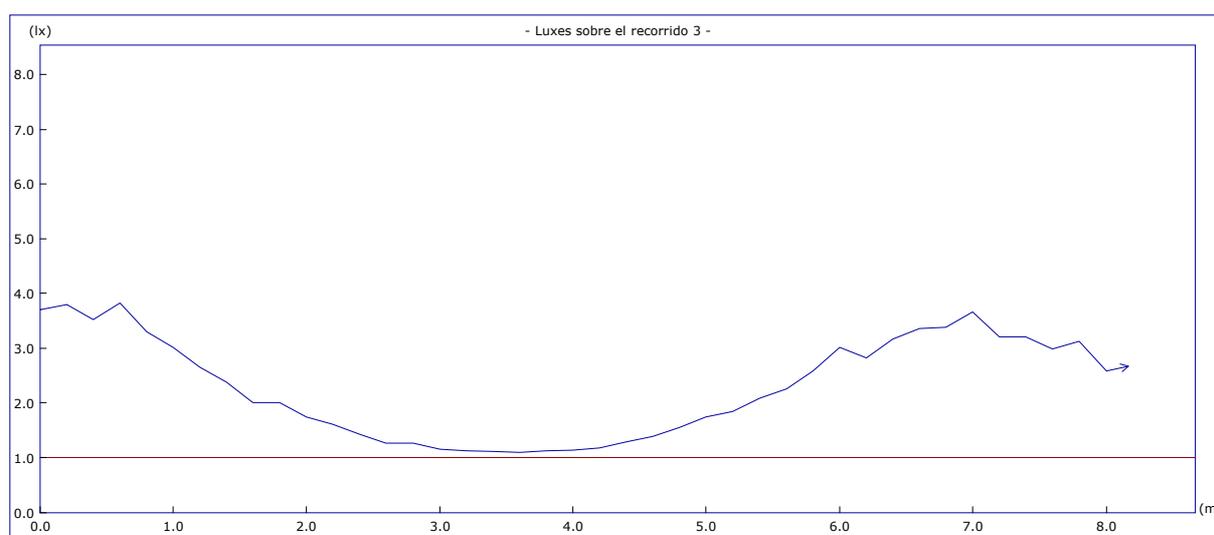
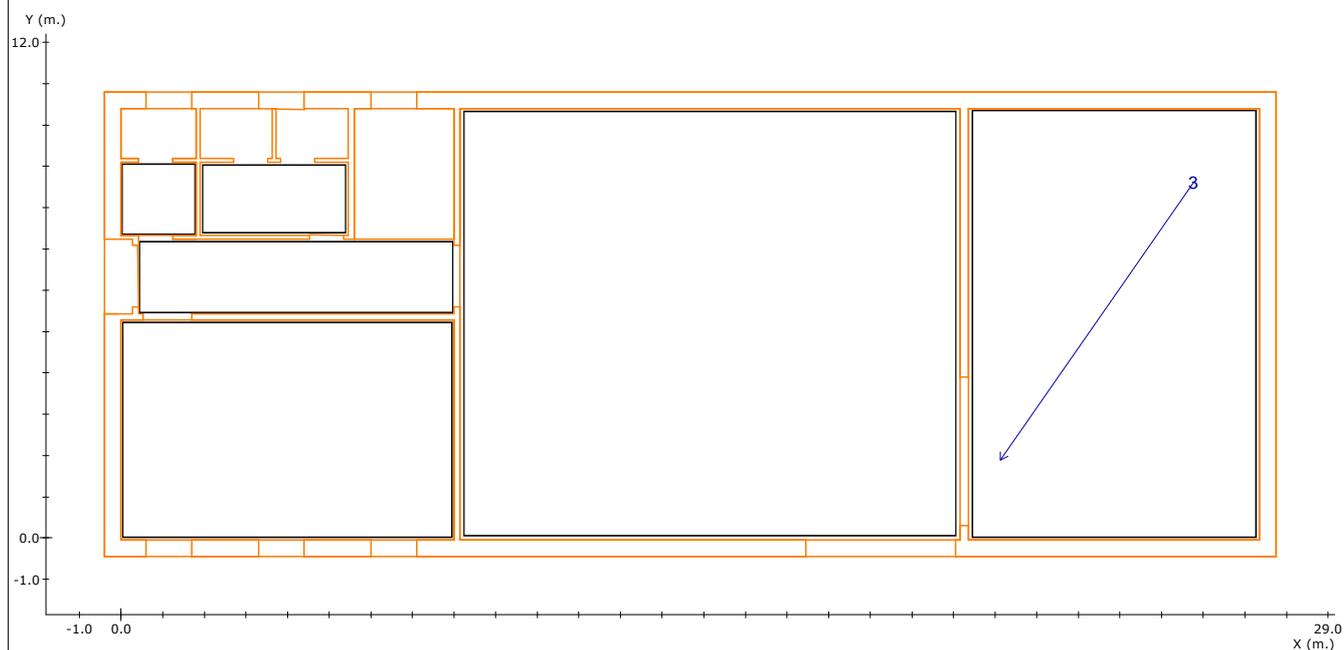
100.0 %

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

3.5 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.10 lx.

lx. máximos: ----

3.83 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

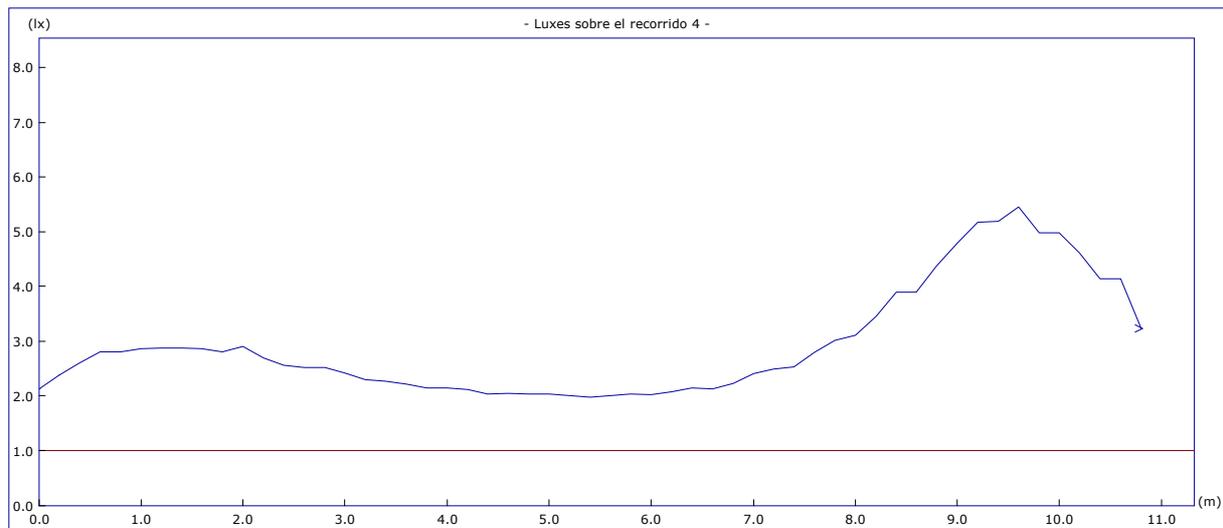
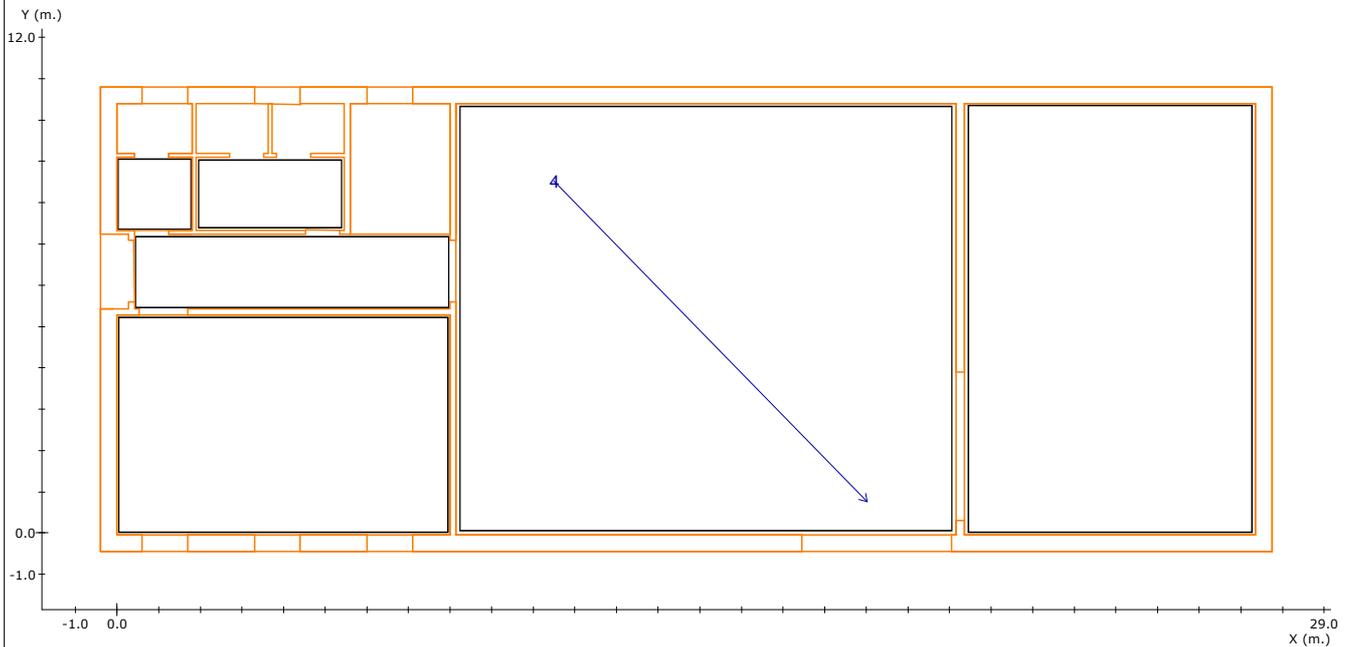
100.0 %

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

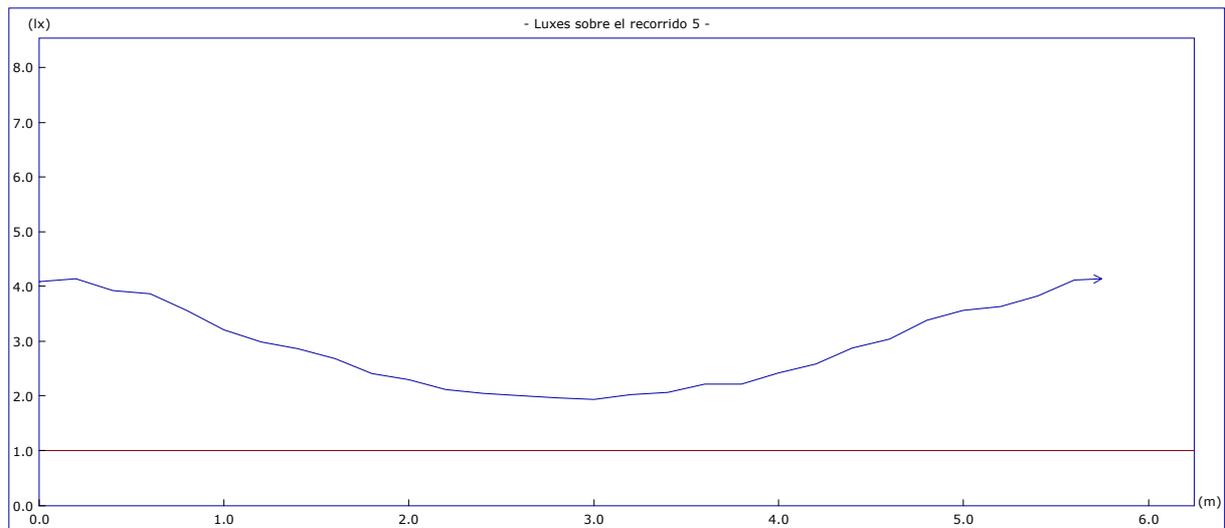
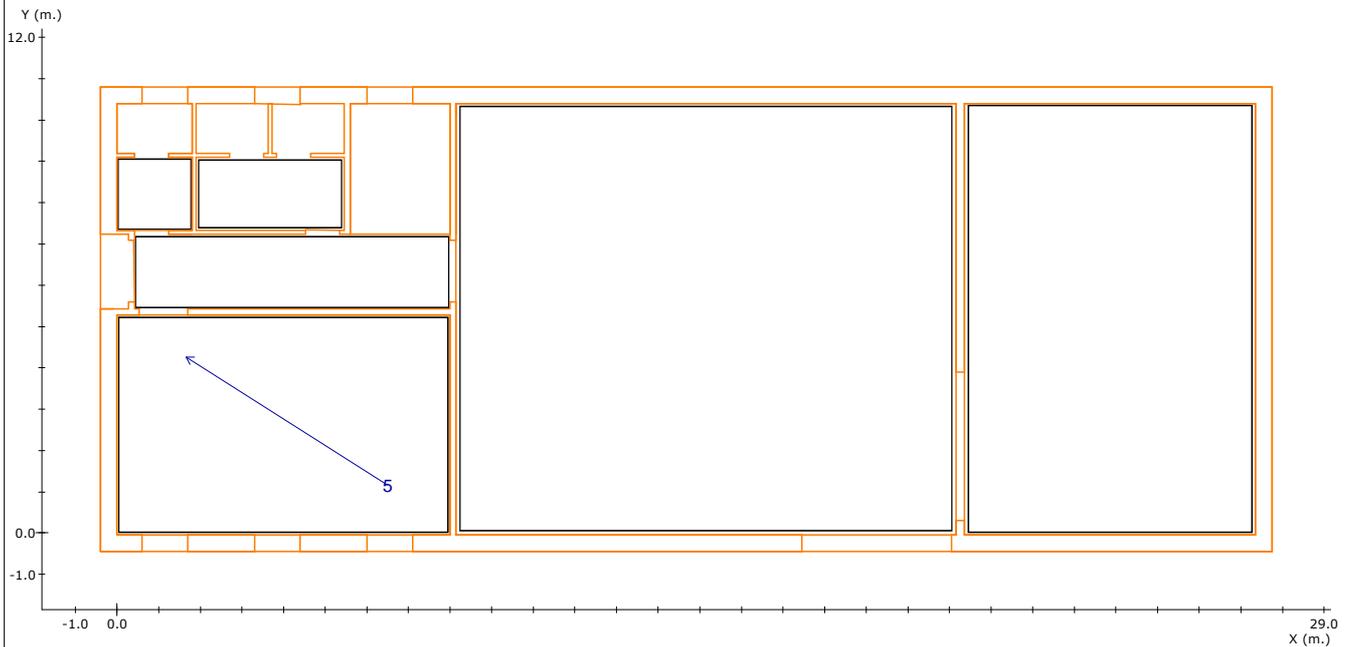
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.98 lx.
lx. máximos:	----	5.45 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

2.1 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.94 lx.

lx. máximos: ----

4.15 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

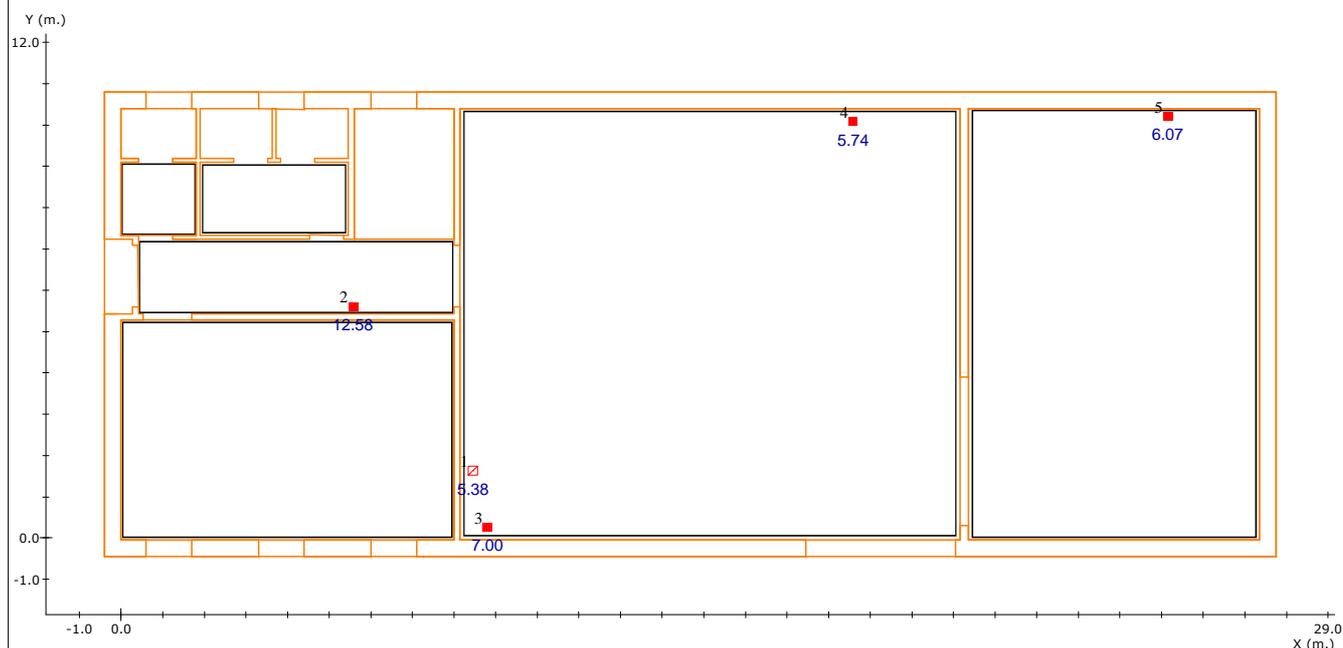
100.0 %

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas				Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) $\gamma$		
1	8.46	1.63	1.20	-	5.00	5.38 (Horizontal)
2	5.57	5.62	1.20	-	5.00	12.58 (Horizontal)
3	8.80	0.27	1.20	-	5.00	7.00 (Horizontal)
4	17.59	10.08	1.20	-	5.00	5.74 (Horizontal)
5	25.14	10.22	1.20	-	5.00	6.07 (Horizontal)

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

(\*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

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 - 2015 Marzo. Precios PVP válidos hasta 31 de Marzo de 2016 (6.00.50)

### 5.5.3. MEMORIA TÉRMICA

#### 1.1 CONDICIONANTES DEL DISEÑO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

##### 1.1.1 CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones exteriores de cálculo se establecen en función de las tablas climáticas de la norma UNE 100001-2001 sobre condiciones para proyectos. Además, se han apoyado estos datos en la Guía técnica, condiciones climáticas exteriores de proyecto del IDAE.

Término municipal: Ourense (Granxa Deputación)  
 Percentil para verano: 5,0 %  
 Temperatura seca: 31,7 °C  
 Temperatura húmeda verano: 22 °C  
 Oscilación media diaria: 21,5 °C  
 Oscilación media anual: 38,5 °C  
 Percentil para invierno: 97,5 %  
 Temperatura seca en invierno: -1,4 °C  
 Humedad relativa en invierno: 90 %  
 Velocidad del viento: 1,19 m/s  
 Temperatura del terreno: 14,60 °C  
 Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %  
 Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %  
 Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %  
 Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %  
 Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %  
 Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %  
 Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %  
 Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

##### 1.1.2 CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO

#### Temperatura operativa y humedad relativa

Para lograr el bienestar térmico aplicaremos la IT 1.1.4.1.2 referente a las condiciones interiores de diseño, por lo que tendremos en cuenta todo lo que especifica la UNE-EN ISO 7730 donde se determinará las condiciones en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta, debiendo estar la temperatura interior comprendida entre 21 y 23 °C en aulas, pasillos y aseos (donde la actividad metabólica se considera normal) y entre 17 y 19 °C en talleres (al considerarse la actividad metabólica alta) y la humedad relativa interior entre los valores del 40 al 60 %.

#### Exigencia de calidad del aire interior

*Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios*

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

IDA 2 (aire de buena calidad); oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

*Caudal mínimo del aire exterior de ventilación*

El caudal mínimo del aire exterior de ventilación, se estimará de acuerdo al punto 1 de la IT 1.1.4.2.3, mediante el método indirecto de caudal de aire exterior por persona. En este caso se toma el valor de 12,5 dm<sup>3</sup>/s por persona.

### 1.1.3 NECESIDADES TÉRMICAS

Las necesidades térmicas para la ampliación del colegio se recogen en los Anexos de cálculo.

#### 1.1.3.1 Cargas térmicas de calefacción

A continuación se recoge el resumen de las cargas térmicas calculadas para el edificio:

Conjunto	Potencia por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Potencia total (kW)
Nave	52.1	29.49

		Ventilación	Potencia			
		Carga interna sensible	Carga ventilación	Por superficie	Máxima simultánea	Máxima
		kW	kW	(kW/m <sup>2</sup> )	kW	kW
Aula 1	Planta baja	0,76	4,47	0,12	5,24	5,24
Aseo femenino	Planta baja	0,20	1,58	0,31	0,54	0,54
Aseo masculino	Planta baja	0,24	1,58	0,16	0,91	0,91
Distribuidor planta baja	Planta baja	0	0	0	0	0
Zona nave	Planta baja	2,40	7,60	0,02	9,97	9,97
Zona almacén desguace	Planta baja	1,90	4,66	0,03	6,04	6,04
Almacén	Planta 1	0,79	1,11	0,06	1,91	1,91
Almacén1	Planta 1	1,09	1,11	0,05	2,21	2,21
Distribuidor planta 1	Planta 1	0	0	0	0	0
		<b>7,36</b>	<b>22,11</b>	<b>0,75</b>	<b>26,8</b>	<b>26,8</b>

De donde puede deducirse que el 18% es debido a cargas del edificio, mientras que el 82% es debido a cargas por ventilación motivadas por la aplicación de la ventilación indicada en el RITE.

#### 1.1.3.2 Cargas térmicas de refrigeración

Debido al calendario de uso del edificio, en el que las cargas de refrigeración coinciden con las vacaciones escolares de verano, no se tienen en cuenta éstas.

### 1.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELEGIDO

Para la selección de las instalaciones más adecuadas para satisfacer las necesidades térmicas de la ampliación se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- garantizar las condiciones térmicas adecuadas tanto en invierno como en verano.
- conseguir una alta eficiencia energética.

Además, se han tenido en cuenta una serie de variables como los locales a climatizar, las condiciones de temperatura y humedad interior y exterior, el uso de las diferentes zonas, su arquitectura, la simultaneidad de uso, el tipo de actividad que se desarrolla en el interior, las fuentes de energía disponibles, los costes de explotación y mantenimiento, y el tipo de control que podemos ejercer sobre la instalación.

Las instalaciones térmicas consideradas en este Proyecto son:

- la instalación de calefacción en la zona taller y almacén: mediante aerotermos.
- la instalación de calefacción en la zona de aulas, aseos y distribuidor: mediante radiadores.

Para abastecer a los nuevos radiadores y aerotermos planteados en la nueva nave, se añadirá un nuevo circuito de calefacción desde la sala de caldera existente en caseta exterior no anexa a la nueva nave.

A continuación se estudiarán los distintos sistemas y subsistemas que conforman las instalaciones térmicas del edificio.

### 1.2.1 SISTEMA DE GENERACIÓN TÉRMICA

La producción de agua caliente para calefacción, se realiza en la sala de calderas existente en caseta exterior no anexa a la nueva nave.

- La caldera existente es de gasóleo, convencional, de 165,4 kW de potencia calorífica máxima.

Este equipo no será modificado, ya que se estima que podrá aportar la potencia necesaria para la nueva zona proyectada.

La nueva nave se alimentará desde el colector de la caldera existente en sala de calderas en caseta exterior; a través de un nuevo circuito.

- **Circuito hidráulico de caldera hasta colectores generales**

Existente en sala de caldera. No se modifica el circuito primario existente.

- **Distribución:**

Para alimentar la nave desde la sala de caldera en caseta exterior no anexa, se instalará un nuevo circuito secundario que partirá desde los colectores generales de ida y de retorno y discurrirá enterrado hasta la entrada de la nave.

#### *Fluido térmico*

El fluido térmico para los servicios de calefacción proyectados es agua caliente producido por la caldera convencional a 80 °C en la impulsión y 60°C en el retorno, con un salto térmico de 20°C.

A pesar de que este es el salto térmico del fluido actualmente, se dimensionan los emisores teniendo en cuenta un posible cambio futuro a fluido que produzca una temperatura media del emisor de 60°C.

#### *Bomba de circulación*

Para el nuevo circuito de calefacción se dispondrá de una electrobomba centrífuga en línea, de caudal variable, montada en el colector existente situado en la sala de caldera de planta semisótano, de las siguientes características:

Bomba circulación de calefacción monofásica de caudal variable, modelo Quantum 32, o similar equivalente, con autorregulación, para una presión de 10 bar, caudal máximo 8 m<sup>3</sup>/h 7 mca máximos, potencia eléctrica absorbida 9-130 W, equipada con motor síncrono de imanes permanentes, de rotor sumergido, clase energética A.

#### *Tuberías de distribución*

La distribución proyectada consiste en una red de tuberías que distribuyen el agua caliente desde los colectores generales situados en la sala de caldera existente.

Estas tuberías serán realizadas:

- en tubería de Pex-a preaislada bajo tubería de PEAD en tramos de canalización subterránea;
- en tubería de PPR con fibra, en tramos adosados en nave;
- en tubería multicapa Pert-Al-Pert, en tramos adosados y empotrados en zona aulas y aseos.

Cuando las tuberías pasen a través de muros o tabiques, se dispondrán manguitos protectores que dejen paso libre alrededor del tubo y se rellenará el espacio con masilla anticálórica.

En la parte más alta de cada circuito se pondrá una purga para eliminar el aire que pudiera acumularse.

Se instalarán las necesarias válvulas de corte, de retención, así como elementos de medida y seguridad.

#### *Aislamiento*

Todas las tuberías y accesorios dispondrán de aislamiento térmico cuando discurran por espacios no calefactados. Las tuberías irán aisladas térmicamente en su totalidad con aislante de espuma elastomérica con células cerradas en hasta 95% para calefacción, de espesor según el diámetro.

Los espesores serán los siguientes:

- Cuando discurran por espacios interiores sin calefactar (como falsos techos):

<b>Fluido interior caliente</b>
---------------------------------

<b>Diámetro de tubería</b>	<b>Temperatura Fluido</b>	<b>Espesor aislamiento en mm</b>
$D \leq 35$	> 60 a 100 °C	25
$35 < D \leq 60$	> 60 a 100 °C	30

Su soporte se hará mediante soportes fabricados a base de perfiles de acero ó, donde se indique, mediante el sistema Flamco, o similar y manteniendo las distancias establecidas en el Reglamento vigente. En cualquier caso las abrazaderas utilizadas serán de tipo acústico.

Cuando las tuberías pasen a través de muros o tabiques, se dispondrán manguitos protectores que dejen paso libre alrededor del tubo y se rellenará el espacio con masilla anticalórica.

En la parte más alta de cada circuito se pondrá una purga para eliminar el aire que pudiera acumularse.

Se instalarán las necesarias válvulas de corte, de retención, así como elementos de medida y seguridad.

#### *Unidades terminales*

Como unidades terminales se utilizarán:

- Elemento de radiador de aluminio inyectado de h: 60 cm para instalación de agua caliente hasta 6 bar y 110. Potencia con un salto térmico de 50°C de 99,9 kcal/h (116,13 W) y con un salto térmico de 40 °C de 74W y formado por elementos acoplables entre sí, pintura de acabado de doble capa con acabado RAL 9010, reducciones pintadas, instalado sobre soportes y probado.
- Aerotermino mural de potencia calorífica 17,6 kW con un salto térmico de 50°C y de 11 kW con un salto térmico de 40°C, caudal de aire nominal 1550 m<sup>3</sup>/h, nivel sonoro nominal 50 dBA, ventilador helicoidal de 3 velocidades, dimensiones 555x280x390 mm, alimentación eléctrica monofásica a 230 V, peso 17 kg, equipado con batería de intercambio de calor cobre/aluminio, motor monofásico a 1,400 r.p.m., soportes fijos, envolvente en plancha de acero pintada y una temperatura máxima de trabajo de 140°C y 8 bar. Unidad montada, probada y en condiciones de funcionamiento.

## **1.2.2 SISTEMA DE VENTILACIÓN**

Para dar respuesta a las necesidades de ventilación existentes en el edificio se prevén los siguientes subsistemas: zona nave, Aula 1 y aseos. No se ventilarán los almacenes por no considerarse zonas de actividad humana.

### *1.2.2.1 Subsistema de impulsión en zona nave*

Para la ventilación se proyecta un sistema con los siguientes elementos:

- Ventilador de impulsión centrífugo in-line desenfumage;
- Distribución del aire mediante conductos metálicos rectangular, aislados exteriormente;
- la impulsión de aire mediante rejillas.

No se incluyen elementos a mayores para actividades de soldadura o combustión, ya que no se ha indicado la existencia de dichas actividades.

- **Ventilador de impulsión centrífugo in-line desenfumage**

Una caja de ventilación in-line para conducto rectangular, desenfumage de la marca S&P modelo ILHT/6-035, o equivalente, capacitadas para trasegar aire a 400°C/2h, fabricadas en chapa de acero galvanizada reforzada, para instalar en cualquier posición de eje, ventilador centrífugo de álabes hacia atrás equilibrado dinámicamente y motor trifásico, IP55, Clase F, con rodamientos a bolas de engrase permanente.

Con caudal máximo 2333 m<sup>3</sup>/h y nivel de presión sonora 46 dB(A) a 6 m en campo libre en la boca de aspiración. Con motor de 6 polos y reguladores por variación de tensión.



- **Distribución**

La distribución del aire tratado proyectada consiste en una red de conductos formada por conductos de chapa de acero galvanizada rectangulares, aislados exteriormente.

El aislamiento exterior tendrá una conductividad térmica menor de  $\lambda_{10} \leq 0,04 \text{ W/ (m K)}$ , apto para temperaturas de utilización de hasta  $90^{\circ}\text{C}$ , resistente a la transmisión del vapor de agua y con buen comportamiento al fuego (B-s1, d0, anteriormente M1).

- **Elementos de difusión**

La difusión del aire se hará mediante una serie de rejillas. Su distribución se hará según plano y presupuesto.

Para la impulsión se utilizarán rejillas de impulsión de aluminio anodizado marca Airflow modelo IHV+O+M, o equivalente, aletas fijas de  $45^{\circ}$  con compuerta de regulación, de  $400 \times 200 \text{ mm}$ ; con instalación sobre marco metálico con amarre rápido.

Para la toma exterior se utilizará persiana toma exterior de aluminio anodizado marca Airflow modelo TAE-25+MALLA, o equivalente, aletas fijas de  $45^{\circ}$ , de  $400 \times 300 \text{ mm}$ ; empotrada en fachada.

#### 1.2.2.2 Subsistema de impulsión en Aula 1

Para la ventilación se proyecta un sistema con los siguientes elementos:

- Ventilador impulsión heliocentrífugos de bajo consumo;
- Distribución del aire mediante conductos metálicos circulares, aislados exteriormente;
- la impulsión de aire mediante rejillas.

- **Ventilador impulsión heliocentrífugo de bajo consumo**

Un ventilador heliocentrífugo de bajo perfil, TD-1000/250 ECOWATT de S&P, o equivalente, con caudal máximo  $1010 \text{ m}^3/\text{h}$ , fabricado en material plástico con elementos acústicos (estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras, y aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado). El cuerpo del motor es desmontable para su mantenimiento, con juntas de goma en impulsión y descarga para absorber las vibraciones. Dispone de caja de bornes externa orientable  $360^{\circ}$ , motor  $230\text{V}-50\text{Hz}$ , de 2 velocidades, regulables por variación de tensión. Grado de protección IP44, Clase B. Con rodamientos a bolas de engrase permanente, condensador y protector térmico.

- **Distribución**

La distribución del aire tratado proyectada consiste en una red de conductos formada por conductos de chapa de acero galvanizada circulares, aislados exteriormente.

El aislamiento exterior tendrá una conductividad térmica menor de  $\lambda_{10} \leq 0,04 \text{ W/ (m K)}$ , apto para temperaturas de utilización de hasta  $90^{\circ}\text{C}$ , resistente a la transmisión del vapor de agua y con buen comportamiento al fuego (B-s1, d0, anteriormente M1).

- **Elementos de difusión**

La difusión del aire se hará mediante una serie de rejillas. Su distribución se hará según plano y presupuesto.

Para la impulsión se utilizarán rejillas de impulsión de aluminio anodizado marca Airflow modelo IHV+O+M, o

equivalente, aletas fijas de 45° con compuerta de regulación, de 300x200 mm; con instalación sobre marco metálico con amarre rápido.

Para la toma exterior se utilizará persiana toma exterior de aluminio anodizado marca Airflow modelo TAE-25+MALLA, o equivalente, aletas fijas de 45°, de 350x350 mm; empotrada en fachada.

### 1.2.2.3 Subsistema de extracción aseos

- **Ventiladores impulsión heliocentrífugo de bajo consumo**

En el aseo masculino, un ventilador helicocentrífugo de bajo perfil, TD-350/125 ECOWATT de S&P, o equivalente, fabricado en material plástico con elementos acústicos (estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras, y aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado). El cuerpo del motor es desmontable para su mantenimiento, con juntas de goma en impulsión y descarga para absorber las vibraciones. Dispone de caja de bornes externa orientable 360º, motor 230V-50Hz, de 2 velocidades, regulables por variación de tensión. Grado de protección IP44, Clase B. Con rodamientos a bolas de engrase permanente, condensador y protector térmico.

En el aseo femenino, un ventilador helicocentrífugo de bajo perfil, TD-160/125 ECOWATT de S&P, o equivalente, fabricado en material plástico con elementos acústicos (estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras, y aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado). El cuerpo del motor es desmontable para su mantenimiento, con juntas de goma en impulsión y descarga para absorber las vibraciones. Dispone de caja de bornes externa orientable 360º, motor 230V-50Hz, de 2 velocidades, regulables por variación de tensión. Grado de protección IP44, Clase B. Con rodamientos a bolas de engrase permanente, condensador y protector térmico.

- **Distribución**

La distribución del aire tratado proyectada consiste en una red de conductos formada por conductos de chapa de acero galvanizada circulares, aislados exteriormente.

El aislamiento exterior tendrá una conductividad térmica menor de  $\lambda_{10} \leq 0,04 \text{ W/ (m K)}$ , apto para temperaturas de utilización de hasta 90°C, resistente a la transmisión del vapor de agua y con buen comportamiento al fuego (B-s1, d0, anteriormente M1).

- **Elementos de extracción**

La extracción del aire se hará mediante bocas de aspiración y rejillas. Su distribución se hará según plano y presupuesto.

Para la extracción se utilizarán bocas de extracción plásticas marca Airflow modelo BEP-100, o equivalente, conectadas a conducto circular flexible.

Para la toma exterior se utilizará persiana toma exterior de aluminio anodizado marca Airflow modelo TAE-25+MALLA, o equivalente, aletas fijas de 45°, de 100x100 mm y 150x150; empotrada en fachada.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS

En este apartado se justifican todas las exigencias aplicables (bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad) a la instalación diseñada, de acuerdo con lo establecido en el RITE.

### 1.3.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

#### 1.3.1.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente térmico

IT 1.1.4.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente.

IT 1.1.4.1.1 Generalidades

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación.

IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

1. Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD), según los siguientes casos:
  - a. Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1.

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23 ... 25	45 ... 60
Invierno	21 ... 23	<b>40 50</b>

- b. Para personas con actividad metabólica pesada de 3,0 met, con grado de vestimenta de 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre 17°C.

#### 40.1.1.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

#### JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

##### 40.1.1.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío

No aplica al no haber ningún cambio de generador térmico.

##### 40.1.1.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos

#### IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías

##### IT 1.2.4.2.1.1 Generalidades

1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:
  - a. temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;
  - b. temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.
2. Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.
3. Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.
4. Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante,

circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6.

5. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que  $50 \text{ MPa}\cdot\text{m}^2 \cdot\text{s}/\text{g}$ . Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.
6. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.
7. Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo.

#### IT 1.2.4.2.1.2 Procedimiento simplificado

1. En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de  $0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4
2. Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.
3. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.
4. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan, alternativamente, fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.
5. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.
6. Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.
7. El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor que 5 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.
8. Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a  $A_{\text{ref}} = 0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  a 10 °C, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las siguientes ecuaciones establecidas.

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido ( °C)		
	40...60	> 60... 100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Los distintos aislamientos seleccionados para las diferentes redes de tuberías proyectadas cumplen lo establecido en este apartado, tal y como se recoge en el apartado correspondiente de esta memoria y en el presupuesto

#### IT 1.2.4.2.5 Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías será suficiente equilibrar el circuito por diseño y, luego, emplear válvulas de equilibrado, si es necesario.

#### IT 1.2.4.2.6 Eficiencia energética de los motores eléctricos

1. La selección de los motores eléctricos se justificará basándose en criterios de eficiencia energética.
2. En instalaciones térmicas en las que se utilicen motores eléctricos de inducción con jaula de ardilla, trifásicos, protección IP 54 o IP 55, de 2 o 4 polos, de diseño estándar, de 1,1 a 90 kW de potencia, el rendimiento mínimo de dichos motores será el indicado en la tabla 2.4.2.8:

Tabla 2.4.2.8 Rendimiento de motores eléctricos

kW	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15
%	76,2	78,5	81,0	82,6	84,2	85,7	87,0	88,4	89,4

3. Quedan excluidos los siguientes motores: para ambientes especiales, encapsulados, no ventilados, motores directamente acoplados a bombas, sumergibles, de compresores herméticos y otros.
4. La eficiencia deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

#### IT 1.2.4.2.7 Redes de tuberías

1. Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se diseñarán, en el número y forma que resulte necesario, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.
2. Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

#### 40.1.1.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de control

##### IT 1.2.4.3.1 Control de las instalaciones de climatización

1. Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.
2. El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:
  - a. límites de seguridad de temperatura y presión,
  - b. regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales,
  - c. control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales,
  - d. control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW y
  - e. control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas con ventilación forzada.
3. El rearme automático de los dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en estas Instrucciones técnicas.
4. Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.
5. Las válvulas de control automático se seleccionarán de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.
6. La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.
7. La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores, salvo situaciones que deben estar justificadas.

8. El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo estos criterios:
- Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia.  
Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.  
Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.
  - Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo.  
Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.  
Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.
9. Para el control de la temperatura de condensación de la máquina frigorífica se seguirán los criterios indicados en los apartados 1.2.4.1.3 para máquinas enfriadas por aire y para máquinas enfriadas por agua.
10. Los ventiladores de más de 5 m<sup>3</sup>/s llevarán incorporado un dispositivo indirecto para la medición y el control del caudal de aire.

#### IT 1.2.4.3.2 Control de las condiciones termo-higrométricas

- Los sistemas de climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico.
- De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termohigrométricas se clasificarán, a efectos de aplicación de esta IT, en las categorías indicadas de la tabla 2.4.3.1

Tabla 2.4.3.1 Control de las condiciones termohigrométricas

Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	x	-	-	-	-
THM-C 1	x	x	-	-	-
THM-C 2	x	x	-	x	-
THM-C 3	x	x	x	-	(x)
THM-C 4	x	x	x	x	(x)
THM-C 5	x	x	x	x	x

Notas:

- no influenciado por el sistema

x controlado por el sistema y garantizado en el local

(x) afectado por el sistema pero no controlado en el local

Para la climatización de la nave se selecciona un control de categoría THM-C 1.

- El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales, según las categorías de la tabla 2.4.3.1., es el siguiente;

c. THM-C1

Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se instalará una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los locales principales de las mismas (sala de estar, comedor, dormitorios, etc.).

#### 40.1.1.5 *Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía*

##### IT 1.2.4.5.4 Zonificación

1. La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.
2. Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

Se constituye una nueva zona de calefacción para los nuevos seminarios, aula de audiovisuales, cafetería y aseos.

#### 40.1.1.6 *Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional*

##### IT 1.2.4.7.1 Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción

La utilización de energía eléctrica directa por "efecto Joule" para la producción de calefacción, en instalaciones centralizadas solo estará permitida en:

- a. Las instalaciones con bomba de calor, cuando la relación entre la potencia eléctrica en resistencias de apoyo y la potencia eléctrica en bornes del motor del compresor, sea igual o inferior a 1,2.

No se utiliza la energía eléctrica directa por "efecto Joule" para la producción de calefacción IT.

### **40.1.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD**

#### 40.1.2.1 *Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío*

No aplica porque no se modifica ningún generador de calor de los existentes.

#### 40.1.2.2 *Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos*

##### IT 1.3.4.2.1 Generalidades

1. Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).
2. Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

##### IT 1.3.4.2.2 Alimentación

1. La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el refluo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.
2. Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.
3. El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia térmica nominal de la instalación se elegirá de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.4.2.2.

Tabla 3.4.2.2 Diámetro de la conexión de alimentación

Potencia térmica nominal kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

- En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.
- Si el agua estuviera mezclada con un aditivo, la solución se preparará en un depósito y se introducirá en el circuito por medio de una bomba, de forma manual o automática.

#### IT 1.3.4.2.3 Vaciado y purga

- Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.
- Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.
- El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, se indica en la tabla 3.4.2.3.

Tabla 3.4.2.3 Diámetro de la conexión de vaciado

Potencia térmica kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

- La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.
- El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para permitir su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.
- Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

#### IT 1.3.4.2.4 Expansión

- Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosas estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.
- Es válido el diseño y dimensionado de los sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155:2004.

#### IT 1.3.4.2.5 Circuitos cerrados

- Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.
- En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.
- Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

4. Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155.
5. Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impidan la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica

#### IT 1.3.4.2.6 Dilatación

1. Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.
2. En las salas de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos a los que está sometida.
3. En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.
4. Los elementos de dilatación se pueden diseñar y calcular según la norma UNE 100156.
5. Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.

#### IT 1.3.4.2.7 Golpe de ariete

1. Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.
2. En diámetros mayores que DN 32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de clapeta.

#### IT 1.3.4.2.8 Filtración

1. Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.
2. Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.
3. Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

#### 40.1.2.3 *Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios*

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica

#### 40.1.2.4 *Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización*

##### IT 1.3.4.4.1 Superficies calientes

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

##### IT 1.3.4.4.2 *Partes móviles*

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

##### IT 1.3.4.4.3 Accesibilidad

1. Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.
2. Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.
3. Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.
4. Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles, desde los locales de cada usuario hasta la cubierta, de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, conductos de ventilación, etc.).
5. En edificios de nueva construcción las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.
6. Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

#### IT 1.3.4.4.5 Medición

1. Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.
2. Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.
3. Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.
4. En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.
5. Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.
6. En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:
  - a. Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
  - b. Vasos de expansión: un manómetro.
  - c. Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
  - d. Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
  - e. Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
  - f. Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
  - g. Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
  - h. Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
  - i. Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

#### 40.2 PRUEBAS Y AJUSTES

En este apartado se recogen las pruebas que deben efectuarse durante el control de la ejecución de la instalación y el control de la instalación terminada, de acuerdo con la IT 2.2 PRUEBAS.

Asimismo, se indican los ajustes a realizar en los distintos sistemas.

### **IT 2.2.1 Equipos**

No aplica.

### **IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua**

#### *IT 2.2.2.1 Generalidades*

1. Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.
2. Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14.336, para tuberías metálicas o a UNE-ENV 12.108 para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

#### *IT 2.2.2.2 Preparación y limpieza de redes de tuberías*

1. Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.
2. Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.
3. Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.
4. El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.
5. Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
6. En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

#### *IT 2.2.2.3 Prueba preliminar de estanquidad*

1. Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.
2. La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

#### *IT 2.2.2.4 Prueba de resistencia mecánica*

1. Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a

la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

2. Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.
3. Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.
4. La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

#### *IT 2.2.2.5 Reparación de fugas*

1. La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.
2. Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

#### **IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación**

1. Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.
2. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

### **IT 2.3 AJUSTE Y EQUILIBRADO**

#### **IT 2.3.1 Generalidades**

1. Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.
2. La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

#### **IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua.**

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
3. Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
4. Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.

6. Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
7. De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
8. Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
9. Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
10. Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

#### **IT 2.3.4 Control automático**

A efectos del control automático:

1. Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
2. Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
3. Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
4. Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

#### **IT 2.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA**

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a. Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;
- b. Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;
- c. Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;
- d. Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;
- e. Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- f. Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

#### **40.3 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO**

En este apartado se recogen las exigencias mínimas que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente. Para ello se tendrán en cuenta las exigencias recogidas en la IT 3. MANTENIMIENTO Y USO.

#### **IT 3.2 MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a. La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.
- b. La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
- c. La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- d. La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- e. La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

### IT 3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1 de esta instrucción para instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o mayor que 70 kW.
2. Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Tabla 3.1. Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 kW	>70 kW
5. Comprobación y limpieza de circuito de humos de calderas	t	2 t
6. Comprobación y limpieza de conductos de humos y chimenea	t	2 t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación de material refractario	--	2 t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	--	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	--	2 t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	--	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	--	2 t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2 t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
27. Revisión de bombas y ventiladores	--	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2 t

s: una vez cada semana

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

\*: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del CTE.

### IT 3.4 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

### IT 3.4.1 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2. que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

Tabla 3.2.-Medidas de generadores de calor y su periodicidad.

Medidas de generadores de calor	Periodicidad	
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P ≤ 1000 kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m
4. Contenido de CO y CO <sub>2</sub> en los productos de combustión	2a	3m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m

m: una vez al mes; 3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada; 2a: cada dos años.

### IT 3.4.4 Asesoramiento energético

1. La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.
2. Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

### IT 3.5 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

1. Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.
2. En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

### IT 3.6 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia

eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

### **IT 3.7 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO**

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- a. horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- b. orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- c. programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- d. programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- e. programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

### **I.T. 3.8 LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.**

#### **I.T. 3.8.1 Ámbito de aplicación.**

2. Por razones de ahorro energético se limitarán las condiciones de temperatura en el interior de los establecimientos habitables que estén acondicionados situados en los edificios y locales destinados a los siguientes usos:
  - a. Administrativo.
  - b. Pública concurrencia:
    - Establecimientos de espectáculos públicos y actividades recreativas.

#### **I.T. 3.8.2 Valores límite de las temperaturas del aire:**

1. La temperatura del aire en los recintos habitables acondicionados que se indican en la I.T. 3.8.1 apartado 2 se limitará a los siguientes valores:
  - a. La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.
  - b. La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.
  - c. Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30% y el 70%.

Las limitaciones anteriores se aplicarán exclusivamente durante el uso, explotación y mantenimiento de la instalación térmica, por razones de ahorro de energía, con independencia de las condiciones interiores de diseño establecidas en la I.T. 1.1.4.1.2 o en la reglamentación que le hubiera sido de aplicación en el momento del diseño de la instalación térmica.

2. Las limitaciones de temperatura del apartado 1 se entenderán sin perjuicio de lo establecido en el anexo III del Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

No tendrán que cumplir dichas limitaciones de temperatura aquellos recintos que justifiquen la necesidad de mantener condiciones ambientales especiales o dispongan de una normativa específica que así lo establezca. En este caso debe existir una separación física entre este recinto con los locales contiguos que vengán obligados a mantener las condiciones indicadas en el apartado 1.

**I.T. 3.8.4 Apertura de puertas:**

Los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático de las puertas, con el fin de impedir que éstas permanezcan abiertas permanentemente, con el consiguiente despilfarro energético por las pérdidas de energía al exterior, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor y frío por parte de los sistemas de calefacción y refrigeración.

1.- PARÁMETROS GENERALES.....	2
2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....	2
2.1.- Refrigeración.....	2
2.2.- Calefacción.....	9
3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....	21
4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS.....	21



## 1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Ourense

Latitud (grados): 42.35 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 139 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 25.37 °C

Temperatura húmeda verano: 19.90 °C

Oscilación media diaria: 9.5 °C

Oscilación media anual: 28.9 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 1.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 7.4 m/s

Temperatura del terreno: 6.60 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

## 2 - RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

### 2.1.- Refrigeración



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

## Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto		Conjunto de recintos								
Distribuidor (Distribuidor Nave)		Total								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 24.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 19.6 °C						
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio										
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)				
Fachada	E	4.9	0.49	778	Claro	21.9		-7.47		
Total estructural									-7.47	
Ocupantes										
		Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
		De pie o marcha lenta	2	64.55	64.35		129.09	128.71		
Iluminación										
		Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
		Fluorescente sin reactancia	71.96	0.87						
Cargas interiores								129.09	191.31	
Cargas interiores totales									320.41	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	5.52	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.59								Cargas internas totales	129.09	189.36
Potencia térmica interna total									318.45	
Potencia térmica								129.09	189.36	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.4 m <sup>2</sup>								22.1 W/m <sup>2</sup>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 318.5 W	

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Zona Nave (Nave)		Total							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 24.8 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 19.9 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)			
Fachada	N	36.0	0.49	778	Claro	19.7		-93.03	
Fachada	S	36.0	0.49	778	Claro	21.0		-71.17	
Cerramientos interiores									
Tipo		Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Teq. (°C)				
Pared interior		8.8	0.27	103	22.5			-6.02	
Total estructural								-170.22	
Ocupantes									
Actividad		Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
De pie o marcha lenta		16	64.55	64.35			1032.74	1029.67	
Iluminación									
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia		2778.30	1.05					2917.22	
Instalaciones y otras cargas								555.66	
Cargas interiores							1032.74	4502.55	
Cargas interiores totales								5535.30	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	129.97	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81							Cargas internas totales	1032.74	4462.30
							Potencia térmica interna total	5495.05	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)									
768.2							1722.80	-57.15	
Cargas de ventilación							1722.80	-57.15	
Potencia térmica de ventilación total								1665.65	
Potencia térmica							2755.54	4405.15	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 126.3 m <sup>2</sup>							56.7 W/m <sup>2</sup>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 7160.7 W	

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto				Conjunto de recintos				
Almacén desguace (Nave_almacén)				Total				
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 24.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 19.9 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)		
Fachada	N	21.0	0.49	778	Claro	20.2		-49.71
Fachada	S	21.0	0.49	778	Claro	20.4		-47.22
Fachada	O	31.6	0.49	778	Claro	20.6		-68.89
<b>Total estructural</b>								<b>-165.82</b>
Ocupantes								
		Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
		Sentado o en reposo	4	37.80	60.03		151.19	240.11
Iluminación								
		Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
		Fluorescente con reactancia	1470.92	1.05				1544.46
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							151.19	2108.18
<b>Cargas interiores totales</b>								<b>2259.37</b>
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								58.27
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93				Cargas internas totales			151.19	2000.62
<b>Potencia térmica interna total</b>								<b>2151.81</b>
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)								
180.0							403.70	-13.39
<b>Cargas de ventilación</b>							<b>403.70</b>	<b>-13.39</b>
<b>Potencia térmica de ventilación total</b>								<b>390.31</b>
<b>Potencia térmica</b>							<b>554.89</b>	<b>1987.23</b>
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 73.5 m <sup>2</sup>				34.6 W/m <sup>2</sup>		<b>POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2542.1 W</b>		

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

## Planta Alta

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
Distribuidor1 (Distribuidor Nave)		Total						
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 19.9 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)			
Tejado	4.4	0.29	35	Intermedio	41.8		21.58	
						Total estructural	21.58	
Ocupantes								
Actividad		Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
De pie o marcha lenta		1	64.55	63.66		64.55	63.66	
Iluminación								
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente sin reactancia		22.12	0.83				18.36	
Cargas interiores						64.55	82.03	
Cargas interiores totales							146.57	
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	3.11	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.62						Cargas internas totales	106.71	
						Potencia térmica interna total	171.26	
						Potencia térmica	106.71	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.4 m <sup>2</sup> 38.7 W/m <sup>2</sup>						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 171.3 W		

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECIENTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto		Conjunto de recintos							
Nave (parte de arriba) (Nave)		Total							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 23.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 19.3 °C					
Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Septiembre									
Cerramientos exteriores									
	Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)		
	Fachada	N	34.8	0.49	778	Claro	18.4		-111.79
	Fachada	S	22.3	0.49	778	Claro	20.1		-54.21
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m <sup>2</sup> )				
4	S	10.8	2.81	0.71	287.6				3100.10
Cubiertas									
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)			
	Tejado	126.3	0.21	50	Intermedio	30.2			136.70
Cerramientos interiores									
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Teq. (°C)				
	Pared interior	10.1	0.27	103	21.8				-8.95
								Total estructural	3061.85
Ocupantes									
	Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
	De pie o marcha lenta	16	64.55	62.28				1032.74	996.46
Iluminación									
	Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
	Fluorescente con reactancia	2778.30	0.97						2694.96
Instalaciones y otras cargas									
									555.66
								Cargas interiores	1032.74
								Cargas interiores totales	5279.82
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	219.27
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88								Cargas internas totales	1032.74
								Potencia térmica interna total	8560.93
Ventilación									
								Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)	
								768.2	1533.41
								Cargas de ventilación	-319.54
								Potencia térmica de ventilación total	1213.86
								Potencia térmica	7208.65
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 126.3 m <sup>2</sup>								77.4 W/m <sup>2</sup>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 9774.8 W

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)											
Recinto		Conjunto de recintos									
Taller (parte de arriba) (Nave)		Total									
Condiciones de proyecto											
Internas					Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 24.8 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 19.9 °C						
Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Cerramientos exteriores											
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)					
Fachada	N	20.2	0.49	778	Claro	19.7			-52.53		
Fachada	S	14.3	0.49	778	Claro	20.8			-29.60		
Fachada	O	30.5	0.49	778	Claro	20.4			-69.06		
Ventanas exteriores											
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m <sup>2</sup> )						
2	S	5.4	2.81	0.71	223.6					1205.16	
Cubiertas											
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	Teq. (°C)						
Tejado	73.5	0.21	50	Intermedio	33.9					136.22	
								Total estructural	1190.20		
Ocupantes											
Actividad		Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
De pie o marcha lenta		16	64.55	62.28						1032.74	996.46
Iluminación											
Tipo		Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia		1618.01		0.97						1569.47	
Instalaciones y otras cargas									323.60		
								Cargas interiores	1032.74	2889.53	
								Cargas interiores totales	3922.27		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	122.39		
FACTOR CALOR SENSIBLE : <input type="text" value="0.80"/>								Cargas internas totales	1032.74	4202.11	
								Potencia térmica interna total	5234.86		
Ventilación											
								Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)			
								768.2	1722.80	-57.15	
								Cargas de ventilación	1722.80	-57.15	
								Potencia térmica de ventilación total	1665.65		
								Potencia térmica	2755.54	4144.97	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 73.5 m <sup>2</sup>		<input type="text" value="93.8 W/m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : <input type="text" value="6900.5 W"/>							

Producido por una versión no profesional de CYPE



## 2.2.- Calefacción

[Producido por una versión no profesional de CYPE](#)



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

## Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aula1 (Aula Nave)		Total				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	E	15.0	0.49	778	Claro	155.08
Fachada	N	20.2	0.49	778	Claro	227.85
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
	3	N	2.0	2.37		108.31
Forjados inferiores						
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
	Solera Nave	43.6	0.28	807		174.38
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
	Pared interior	22.1	0.52	27		45.94
	Pared interior	15.0	0.27	103		16.38
	Forjado	0.6	0.56	713		1.36
Total estructural						729.30
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						765.76
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
720.0						4471.69
Potencia térmica de ventilación total						4471.69
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 43.6 m <sup>2</sup>		120.2 W/m <sup>2</sup>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		5237.5 W

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseos masculinos (Vestuarios Nave)		Total				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 1.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
<u>Tipo</u>	<u>Orientación</u>	<u>Superficie (m<sup>2</sup>)</u>	<u>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</u>	<u>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</u>	<u>Color</u>	
Fachada	S	9.4	0.49	778	Claro	88.79
Ventanas exteriores						
	<u>Núm. ventanas</u>	<u>Orientación</u>	<u>Superficie total (m<sup>2</sup>)</u>	<u>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</u>		
	1	S	0.7	2.37		30.09
Forjados inferiores						
	<u>Tipo</u>	<u>Superficie (m<sup>2</sup>)</u>	<u>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</u>	<u>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</u>		
	Solera Nave	11.5	0.28	807		46.03
Cerramientos interiores						
	<u>Tipo</u>	<u>Superficie (m<sup>2</sup>)</u>	<u>U (W/(m<sup>2</sup>·K))</u>	<u>Peso (kg/m<sup>2</sup>)</u>		
	Pared interior	18.8	0.52	27		64.15
Total estructural						229.05
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						11.45
Cargas internas totales						240.50
Ventilación						
<u>Caudal de ventilación total (m<sup>3</sup>/h)</u>						
255.0						1583.54
Potencia térmica de ventilación total						1583.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.5 m <sup>2</sup>		158.6 W/m <sup>2</sup>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1824.0 W

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aseos femeninos (Vestuarios Nave)		Total				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	E	8.7	0.49	778	Claro	89.90
Fachada	S	4.4	0.49	778	Claro	41.11
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
	1	S	0.7	2.37		30.09
Forjados inferiores						
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
	Solera Nave	5.7	0.28	807		22.93
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
	Pared interior	5.0	0.52	27		10.43
Total estructural						194.45
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						204.17
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
255.0						1583.54
Potencia térmica de ventilación total						1583.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 5.7 m <sup>2</sup>		312.1 W/m <sup>2</sup>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1787.7 W

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Distribuidor (Distribuidor Nave)		Total				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 17.0 °C			Temperatura exterior = 1.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	E	4.9	0.49	778	Claro	40.32
Forjados inferiores						
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
	Solera Nave	14.4	0.28	807		41.60
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
	Pared interior	37.7	0.52	27		-78.18
	Forjado	9.9	0.56	713		-22.31
Total estructural						-18.57
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						-18.57
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.4 m <sup>2</sup>			-1.3 W/m <sup>2</sup>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : -18.6 W	

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Zona Nave (Nave)		Total				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 17.0 °C			Temperatura exterior = 1.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	N	36.0	0.49	778	Claro	322.07
Fachada	S	36.0	0.49	778	Claro	268.39
Forjados inferiores						
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
	Solera Nave	126.3	0.28	807		365.08
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
	Pared interior	23.9	0.27	103		1.74
Total estructural						957.28
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	47.86
Cargas internas totales						1005.15
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
768.2						3776.85
Potencia térmica de ventilación total						3776.85
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 126.3 m <sup>2</sup>		37.9 W/m <sup>2</sup>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4782.0 W

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Almacén desguace (Nave_almacén)		Total				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 17.0 °C			Temperatura exterior = 1.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	N	21.0	0.49	778	Claro	187.41
Fachada	S	21.0	0.49	778	Claro	156.18
Fachada	O	31.6	0.49	778	Claro	259.07
Forjados inferiores						
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
	Solera Nave	73.5	0.28	807		212.60
Total estructural						815.26
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						40.76
Cargas internas totales						856.03
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
						180.0
Potencia térmica de ventilación total						885.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 73.5 m <sup>2</sup>			23.7 W/m <sup>2</sup>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1741.0 W	

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

## Planta Alta

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Almacén (Almacenes PA)		Total					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Fachada	E	15.5	0.49	778	Claro	160.03	
Fachada	S	10.7	0.49	778	Claro	100.71	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
	2	S	5.4	2.81		290.43	
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color			
Tejado	29.6	0.21	50	Intermedio		119.73	
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )				
Pared interior	15.5	0.52	27			61.36	
Forjado	9.9	0.52	713			20.68	
Total estructural						752.94	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	37.65
Cargas internas totales						790.59	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)							
180.0						1117.92	
Potencia térmica de ventilación total						1117.92	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.6 m <sup>2</sup>		64.4 W/m <sup>2</sup>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1908.5 W	

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

Producido por una versión no profesional de CYPE

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Almacén1 (Almacenes PA)		Total					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Fachada	E	14.8	0.49	778	Claro	152.82	
Fachada	N	15.2	0.49	778	Claro	171.20	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
	3	N	8.1	2.81		522.78	
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color			
Tejado	40.9	0.21	50	Intermedio		165.30	
Cerramientos interiores							
	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
	Pared interior	7.0	0.52	27		14.60	
	Pared interior	14.8	0.27	103		16.14	
Total estructural						1042.84	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
Cargas internas totales						1094.98	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)							
180.0						1117.92	
Potencia térmica de ventilación total						1117.92	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 40.9 m <sup>2</sup>			54.1 W/m <sup>2</sup>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			2212.9 W



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Distribuidor1 (Distribuidor Nave)		Total			
Condiciones de proyecto					
Internas			Externas		
Temperatura interior = 17.0 °C			Temperatura exterior = 1.8 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Tejado	4.4	0.30	35	Intermedio	19.98
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )		
Pared interior	12.3	0.52	27		-25.48
Forjado	0.6	0.52	713		-1.26
Total estructural					-6.76
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 %	0.00
Cargas internas totales					-6.76
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.4 m <sup>2</sup>		-1.5 W/m <sup>2</sup>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : -6.8 W	

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Nave (parte de arriba) (Nave)		Total				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 17.0 °C			Temperatura exterior = 1.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color	
Fachada	N	34.8	0.49	778	Claro	310.90
Fachada	S	22.3	0.49	778	Claro	166.47
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))		
	4	S	10.8	2.81		459.85
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color		
Tejado	126.3	0.21	50	Intermedio		403.88
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )			
Pared interior	25.0	0.27	103			4.68
Total estructural						1345.79
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	67.29
Cargas internas totales						1413.08
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)						
768.2						3776.85
Potencia térmica de ventilación total						3776.85
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 126.3 m <sup>2</sup>		41.1 W/m <sup>2</sup>		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		5189.9 W

Producido por una versión no profesional de CYPE



# Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Universidad Laboral\_02

Fecha: 12/04/16

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
Taller (parte de arriba) (Nave)		Total						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 17.0 °C				Temperatura exterior = 1.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color			
Fachada	N	20.2	0.49	778	Claro	180.92		
Fachada	S	14.3	0.49	778	Claro	106.53		
Fachada	O	30.5	0.49	778	Claro	250.09		
Ventanas exteriores								
		Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))			
		2	S	5.4	2.81	229.93		
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Color				
Tejado	73.5	0.21	50	Intermedio	235.20			
Total estructural						1002.66		
Cargas interiores totales								
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	50.13	
Cargas internas totales						1052.80		
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m <sup>3</sup> /h)								
						768.2	3776.85	
Potencia térmica de ventilación total						3776.85		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 73.5 m <sup>2</sup>				65.7 W/m <sup>2</sup>	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			4829.6 W

Producido por una versión no profesional de CYPE



### 3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

#### Refrigeración

Recinto	Planta	Conjunto: Total												
		Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Distribuidor	Planta baja	-7.47	191.31	320.41	189.36	318.45	0.00	0.00	0.00	22.13	189.36	305.08	318.45	
Zona Nave	Planta baja	-170.22	4502.55	5535.30	4462.30	5495.05	768.15	-57.15	1665.65	56.70	4405.15	6893.03	7160.69	
Almacén desguace	Planta baja	-165.82	2108.18	2259.37	2000.62	2151.81	180.00	-13.39	390.31	34.57	1987.23	2409.31	2542.12	
Distribuidor1	Planta Alta	21.58	82.03	146.57	106.71	171.26	0.00	0.00	0.00	38.70	106.71	166.78	171.26	
Nave (parte de arriba)	Planta Alta	3061.85	4247.07	5279.82	7528.19	8560.93	768.15	-319.54	1213.86	77.40	7208.65	9648.12	9774.80	
Taller (parte de arriba)	Planta Alta	1190.20	2889.53	3922.27	4202.11	5234.86	768.15	-57.15	1665.65	93.83	4144.97	6900.51	6900.51	
<b>Total</b>							<b>2484.5</b>				<b>Carga total simultánea</b>			<b>26322.8</b>

#### Calefacción

Recinto	Planta	Conjunto: Total					
		Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula1	Planta baja	765.76	720.00	4471.69	120.22	5237.45	5237.45
Aseos masculinos	Planta baja	240.50	254.97	1583.54	158.63	1824.04	1824.04
Aseos femeninos	Planta baja	204.17	254.97	1583.54	312.12	1787.71	1787.71
Distribuidor	Planta baja	-18.57	0.00	0.00	-1.29	-18.57	-18.57
Zona Nave	Planta baja	1005.15	768.15	3776.85	37.87	4782.00	4782.00
Almacén desguace	Planta baja	856.03	180.00	885.02	23.67	1741.05	1741.05
Almacén	Planta Alta	790.59	180.00	1117.92	64.39	1908.51	1908.51
Almacén1	Planta Alta	1094.98	180.00	1117.92	54.09	2212.90	2212.90
Distribuidor1	Planta Alta	-6.76	0.00	0.00	-1.53	-6.76	-6.76
Nave (parte de arriba)	Planta Alta	1413.08	768.15	3776.85	41.10	5189.93	5189.93
Taller (parte de arriba)	Planta Alta	1052.80	768.15	3776.85	65.67	4829.65	4829.65
<b>Total</b>			<b>4074.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>29487.9</b>	

### 4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Total	46.5	26322.8

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Total	52.1	29487.9

Producido por una versión no profesional de CYPE

## ÍNDICE

- 1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS .....**
- 2.- EMISORES PARA CALEFACCIÓN .....**



## 1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Calefacción)								
Inicio	Tramo		$\Phi$ (mm)	Q (l/h)	V (m/s)	L (m)	$\Delta P_1$ (kPa)	$\Delta P$ (kPa)
	Final	Tipo						
A2-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión	16	3.07	0.0	0.31	0.000	0.80
A4-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión	16	4.09	0.0	0.27	0.001	0.81
A5-Planta baja	N13-Planta baja	Impulsión	16	7.16	0.0	0.34	0.002	0.80
A6-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	16	7.16	0.0	0.27	0.002	0.80
A9-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión	16	12.27	0.0	0.39	0.004	0.62
A10-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	16	12.27	0.0	0.39	0.004	0.70
A11-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	16	12.27	0.0	0.47	0.004	0.73
A12-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	16	12.27	0.0	0.48	0.004	0.75
A13-Planta baja	N11-Planta baja	Impulsión	16	12.27	0.0	0.47	0.004	0.75
CALDERA-Planta baja	N1-Planta baja	Impulsión	50	3095.60	0.0	91.41	0.100	0.10
N1-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión	32	2941.24	0.0	3.47	0.000	0.10
N1-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	32	154.41	0.1	0.72	0.005	0.11
N4-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	16	73.63	0.2	0.73	0.048	0.16
N4-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	16	73.63	0.2	2.48	0.164	0.32
N4-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	16	80.78	0.2	4.34	0.443	0.55
N6-Planta baja	N7-Planta baja	Impulsión	16	61.35	0.2	2.32	0.113	0.43
N6-Planta baja	A8-Planta baja	Impulsión	16	12.27	0.0	0.37	0.003	0.51
N7-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	16	49.08	0.1	2.37	0.080	0.51
N8-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	16	36.81	0.1	1.46	0.031	0.54
N9-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	16	24.54	0.1	1.38	0.015	0.56
N10-Planta baja	N11-Planta baja	Impulsión	16	12.27	0.0	1.60	0.006	0.56
N3-Planta baja	A7-Planta baja	Impulsión	16	7.16	0.0	1.98	0.004	0.80
N5-Planta baja	N3-Planta baja	Impulsión	16	14.32	0.0	2.23	0.010	0.61
N5-Planta baja	N14-Planta baja	Impulsión	16	21.47	0.1	1.79	0.016	0.61
N12-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	16	3.07	0.0	2.33	0.001	0.81
N13-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión	16	6.14	0.0	2.77	0.003	0.62
N14-Planta baja	N13-Planta baja	Impulsión	16	13.29	0.0	0.54	0.002	0.62
N14-Planta baja	N31-Planta baja	Impulsión	16	8.18	0.0	0.32	0.001	0.61
N15-Planta baja	A3-Planta baja	Impulsión	16	4.09	0.0	3.10	0.003	0.81
N16-Planta baja	N5-Planta baja	Impulsión	16	35.79	0.1	2.39	0.043	0.59
N16-Planta baja	N1-Planta Alta	Impulsión	16	59.31	0.1	3.00	0.138	0.69
A15-Planta baja	N2-Planta baja	Impulsión	32	1232.50	0.0	0.38	0.000	0.29
A16-Planta baja	N18-Planta baja	Impulsión	32	1232.50	0.0	0.38	0.000	0.29
A17-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsión	32	476.24	0.0	0.53	0.000	0.29
N2-Planta baja	N18-Planta baja	Impulsión	32	1708.74	0.0	3.79	0.001	0.10
N18-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsión	32	476.24	0.0	9.20	0.001	0.10
N31-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión	16	8.18	0.0	4.14	0.008	0.62
A1-Planta Alta	N3-Planta Alta	Impulsión	16	9.20	0.0	0.39	0.003	1.03



# Cálculo de la instalación

Universidad Laboral\_02

Fecha: 20/04/16

A2-Planta Alta	N2-Planta Alta	Impulsión	16	9.20	0.0	0.39	0.003	1.04
A5-Planta Alta	N6-Planta Alta	Impulsión	16	10.23	0.0	0.64	0.004	1.03
A6-Planta Alta	N5-Planta Alta	Impulsión	16	11.25	0.0	0.64	0.004	1.06
N1-Planta Alta	N4-Planta Alta	Impulsión	16	59.31	0.1	1.39	0.064	0.75
N2-Planta Alta	A3-Planta Alta	Impulsión	16	9.20	0.0	2.54	0.008	1.05
N3-Planta Alta	N2-Planta Alta	Impulsión	16	18.41	0.0	2.27	0.015	0.86
N4-Planta Alta	N3-Planta Alta	Impulsión	16	27.61	0.1	1.16	0.015	0.77
N4-Planta Alta	N3-Planta Alta	Impulsión	16	27.61	0.1	0.74	0.010	0.78
N4-Planta Alta	N3-Planta Alta	Impulsión	16	27.61	0.1	4.76	0.062	0.84
N4-Planta Alta	N6-Planta Alta	Impulsión	16	31.70	0.1	0.71	0.012	0.76
N4-Planta Alta	N6-Planta Alta	Impulsión	16	31.70	0.1	1.15	0.019	0.78
N4-Planta Alta	N6-Planta Alta	Impulsión	16	31.70	0.1	3.69	0.060	0.84
N5-Planta Alta	A4-Planta Alta	Impulsión	16	10.23	0.0	3.29	0.011	1.06
N6-Planta Alta	N5-Planta Alta	Impulsión	16	21.47	0.1	2.66	0.023	0.87
A2-Planta baja	N33-Planta baja	Retorno	16	3.07	0.0	0.13	0.000	0.78
A4-Planta baja	N36-Planta baja	Retorno	16	4.09	0.0	0.14	0.000	0.78
A5-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	16	7.16	0.0	0.24	0.001	0.78
A6-Planta baja	N29-Planta baja	Retorno	16	7.16	0.0	0.40	0.001	0.77
A9-Planta baja	N26-Planta baja	Retorno	16	12.27	0.0	0.67	0.004	0.69
A10-Planta baja	N25-Planta baja	Retorno	16	12.27	0.0	0.67	0.004	0.77
A11-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	16	12.27	0.0	0.66	0.003	0.79
A12-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	16	12.27	0.0	0.67	0.004	0.81
A15-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	32	1232.50	0.0	0.81	0.000	0.11
A16-Planta baja	N19-Planta baja	Retorno	32	1232.50	0.0	0.81	0.000	0.11
CALDERA-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	50	3095.64	0.0	91.76	0.108	0.11
N21-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	32	2941.24	0.0	4.10	0.000	0.11
N21-Planta baja	N28-Planta baja	Retorno	16	154.41	0.4	0.51	0.147	0.26
N19-Planta baja	A17-Planta baja	Retorno	32	476.24	0.0	10.09	0.001	0.11
N20-Planta baja	N19-Planta baja	Retorno	32	1708.54	0.0	4.08	0.001	0.11
N22-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno	16	73.63	0.2	1.21	0.085	0.54
N23-Planta baja	A13-Planta baja	Retorno	16	12.27	0.0	2.35	0.010	0.81
N24-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	16	24.54	0.1	1.43	0.017	0.80
N25-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	16	36.81	0.1	0.89	0.020	0.78
N26-Planta baja	N25-Planta baja	Retorno	16	49.08	0.1	2.15	0.078	0.76
N27-Planta baja	N37-Planta baja	Retorno	16	73.63	0.2	0.11	0.007	0.55
N28-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	16	73.63	0.2	0.94	0.067	0.32
N28-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	16	73.63	0.2	1.85	0.131	0.45
N28-Planta baja	N30-Planta baja	Retorno	16	80.78	0.2	3.98	0.433	0.69
N29-Planta baja	A7-Planta baja	Retorno	16	7.16	0.0	2.26	0.005	0.78
N32-Planta baja	N29-Planta baja	Retorno	16	14.32	0.0	2.82	0.014	0.77
N32-Planta baja	N35-Planta baja	Retorno	16	21.47	0.1	1.52	0.014	0.77
N33-Planta baja	A1-Planta baja	Retorno	16	3.07	0.0	2.12	0.001	0.78
N34-Planta baja	N33-Planta baja	Retorno	16	6.14	0.0	2.87	0.004	0.78
N35-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	16	13.29	0.0	1.08	0.005	0.78



# Cálculo de la instalación

Universidad Laboral\_02

Fecha: 20/04/16

N35-Planta baja	N36-Planta baja	Retorno	16	8.18	0.0	4.51	0.010	0.78
N36-Planta baja	A3-Planta baja	Retorno	16	4.09	0.0	3.37	0.003	0.78
N30-Planta baja	N32-Planta baja	Retorno	16	21.47	0.1	3.10	0.067	0.76
N30-Planta baja	N13-Planta Alta	Retorno	16	59.31	0.1	3.00	0.148	0.84
A8-Planta baja	N37-Planta baja	Retorno	16	12.27	0.0	0.65	0.003	0.55
N37-Planta baja	N26-Planta baja	Retorno	16	61.35	0.2	2.67	0.140	0.69
A1 -Planta Alta	N12-Planta Alta	Retorno	16	9.20	0.0	0.70	0.003	1.02
A2-Planta Alta	N11-Planta Alta	Retorno	16	9.20	0.0	0.69	0.003	1.04
A5-Planta Alta	N9-Planta Alta	Retorno	16	10.23	0.0	0.29	0.002	1.03
A6-Planta Alta	N8-Planta Alta	Retorno	16	11.25	0.0	0.29	0.002	1.06
N8-Planta Alta	A4-Planta Alta	Retorno	16	10.23	0.0	2.60	0.009	1.06
N9-Planta Alta	N8-Planta Alta	Retorno	16	21.47	0.1	2.94	0.028	1.05
N10-Planta Alta	N9-Planta Alta	Retorno	16	31.70	0.1	6.71	0.009	0.92
N10-Planta Alta	N12-Planta Alta	Retorno	16	27.61	0.1	7.85	0.019	0.93
N10-Planta Alta	N13-Planta Alta	Retorno	16	59.31	0.1	1.40	0.069	0.91
N11-Planta Alta	A3-Planta Alta	Retorno	16	9.20	0.0	2.33	0.007	1.04
N12-Planta Alta	N11-Planta Alta	Retorno	16	18.41	0.0	2.17	0.016	1.03

## Abreviaturas utilizadas

$\Phi$	<i>Diámetro nominal</i>	L	<i>Longitud</i>
Q	<i>Caudal</i>	$\Delta P_1$	<i>Pérdida de presión</i>
V	<i>Velocidad</i>	$\Delta P$	<i>Pérdida de presión acumulada</i>



## 2.- EMISORES PARA CALEFACCIÓN

Conjunto de recintos	Recintos	Plantas	Tipo de emisor	Tipo	Referencia	Pérdidas caloríficas (W)	Elementos		Longitud (mm)	Potencia (W)	
							Número	Altura (mm)			
Grupo	Taller	Planta baja	Aerotermo	-	A15	12775	-	-	-	17000	
			Aerotermo	-	A16	12775	-	-	-	17000	
total	Almacén	Planta Alta	Radiador	1	A1	1484	9	412	540	107	
			Radiador	1	A2	1484	9	412	540	107	
			Radiador	1	A3	1484	9	412	540	107	
	Almacén1	Planta Alta	Radiador	1	A4	1759	10	412	600	119	
			Radiador	1	A5	1759	10	412	600	119	
			Radiador	1	A6	1759	11	412	660	131	
	Almacén desguace	Planta baja	Aerotermo	-	A17	1801	-	-	-	17000	
	Aseos femeninos	Planta baja	Radiador	1	A3	1409	4	412	240	48	
			Radiador	1	A4	1409	4	412	240	48	
	Aseos masculinos	Planta baja	Radiador	1	A1	1424	3	412	180	36	
			Radiador	1	A2	1424	3	412	180	36	
			Radiador	1	A5	1424	7	412	420	83	
	Aula1	Planta baja	Radiador	1	A9	4116	12	412	720	143	
			Radiador	1	A10	4116	12	412	720	143	
			Radiador	1	A11	4116	12	412	720	143	
			Radiador	1	A12	4116	12	412	720	143	
			Radiador	1	A13	4116	12	412	720	143	
	Distribuidor	Planta baja	Radiador	1	A8	4116	12	412	720	143	
			Radiador	1	A6	98	7	412	420	83	
				Radiador	1	A7	98	7	412	420	83

### Tipos de radiadores

Tipo	Descripción
1	Radiador de aluminio inyectado, formado por elementos de 575 mm de altura, con frontal plano, para una diferencia media de temperatura de 40°C entre el radiador y el ambiente

### Curvas



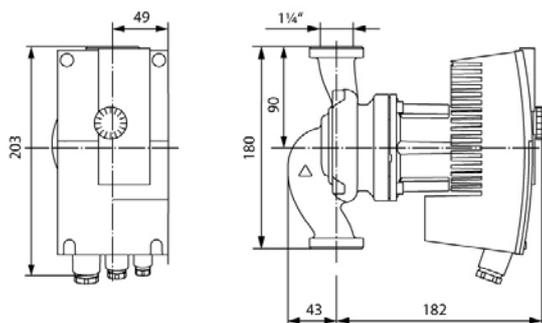
### Descripción

Circuladores Quantum de eficiencia energética Clase A para instalaciones de calefacción y refrigeración hasta 10 bar.

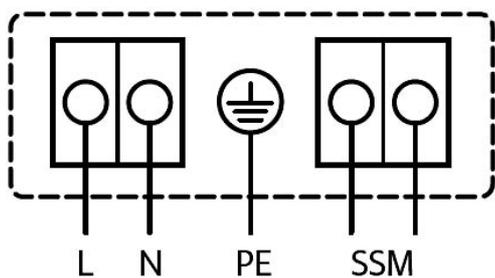
Alto rendimiento: gracias a la velocidad variable, los circuladores Quantum se adaptan exactamente a las necesidades de la instalación, obteniéndose un ahorro energético de hasta el 80%.

Adaptan su funcionamiento a la demanda de calefacción, limitando así mismo los ruidos de circulación del agua en las instalaciones, con una gran facilidad de instalación y regulación.

### Dibujo acotado



### Plano de terminales



1~ 230 V, 50 Hz / 60 Hz

### Datos hidráulicos

Referencia	195000045-00
Conexión de tubería	Rp 1 1/4"/G 2
Presión	PN 10
Longitud	180 mm
Temperatura	-10,00 ... 110,00 °C
Motor	1~ 230V/50Hz
Potencia absorbida	0,13 kW
Intensidad	1,200 A
Tipo de protección	IP 44
Aplicación	Calefacción/calefacción por agua caliente
Velocidad variable	Bombas de alta eficiencia



#### 5.5.4. MEMORIA AIRE COMPRIMIDO

##### 1 INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO

###### 1.1 Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es describir las condiciones que deben darse en la instalación de aire comprimido para que se adecue a la normativa vigente.

###### 1.2 Normativa técnica aplicada

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

###### 1.3 Características generales de la instalación

###### 1.3.1 Preparación tratamiento de aire

La norma ISO 8573.1 divide el Aire en clases de calidades en función del contenido de las principales impurezas, que son:

- Partículas Sólidas
- Contenido de Agua
- Contenido de Aceite

En la práctica, la calidad del aire comprimido desempeña un papel fundamental, tanto en algunas aplicaciones de producción propiamente dicha, como en la parte del mantenimiento y conservación de los equipos y accesorios de la red de aire comprimido.

Las impurezas en forma de partículas de suciedad u óxido, residuos de aceite lubricante y humedad dan origen muchas veces a averías en las instalaciones neumáticas y a la destrucción de los elementos neumáticos. Para evitar las impurezas, se debe procurar un filtrado correcto del aire aspirado por el compresor. Además, la utilización de compresores exentos de aceite es una buena alternativa.

Mientras que la mayor separación del agua de condensación tiene lugar en el separador, después de la refrigeración, la separación fina, el filtrado y otros tratamientos del aire comprimido se efectúan en el puesto de aplicación.

Limpiar los filtros reutilizables y sustituir los desechables tanto en la aspiración como en la impulsión (pre y post filtros) representa una medida de mantenimiento bastante importante, ya que los filtros sucios incrementan el consumo energético y el consumo de aire.

La calidad el aire también se mantendrá asegurada por medio de sistemas de purga para eliminar la posible existencia de condensación en la instalación.

Las condiciones normales en una instalación de aire comprimido son una temperatura de 20°C y una humedad relativa del 65%.

###### 1.3.2 Descripción general de la instalación

La instalación objeto del proyecto consta de la red de aire comprimido que dará servicio a la nave del aula de automoción, y de la canalización de suministro desde la sala del compresor existente.

Se diseña una red similar en prestaciones a la existente en nave-taller de chapa actual, que se informa que es adecuada para la actividad docente realizada en la misma.

No se incluye ni compresor, ni secador ni depósito de almacenamiento que son existentes. Estos elementos están suministrando a la nave existente anterior, pero dado que la simultaneidad del uso de ambas redes se prevé muy baja, no se considera en este proyecto una reforma ni ampliación de los equipos y elementos actuales de la sala existente. Si posteriormente se comprobará que el compresor actual no fuera capaz de suministrar a ambas redes, al estar separadas siempre se podría instalar un nuevo compresor y resto de elementos para alimentar la nueva red de la nave proyectada.

La distribución en planta de la nueva red se representa en el plano de dicha instalación.

###### 9.3.1. Elementos básicos de la instalación de aire comprimido

En general una red de aire comprimido cuenta con los siguientes dispositivos:

- Filtro del compresor: Este dispositivo es utilizado para eliminar las impurezas del aire antes de la compresión con el fin de proteger al compresor y evitar el ingreso de contaminantes al sistema.
- Compresor: Es el encargado de convertir la energía mecánica, en energía neumática comprimiendo el aire. La conexión del compresor a la red debe ser flexible para evitar la transmisión de vibraciones debidas al funcionamiento del mismo.
- Post enfriador: Es el encargado de eliminar gran parte del agua que se encuentra naturalmente dentro del aire en forma de humedad.
- Tanque de almacenamiento: Almacena energía neumática y permite el asentamiento de partículas y humedad.
- Filtros de línea: Se encargan de purificar el aire hasta una calidad adecuada para el promedio de aplicaciones conectadas a la red.
- Secadores: Se utilizan para aplicaciones que requieren un aire sumamente seco.
- Unidades de mantenimiento (filtro, reguladores de presión y lubricador).
- Redes de aire comprimido: La red de distribución de aire comprimido es el sistema que permite transportar la energía de presión neumática hasta los puntos de utilización.
- Aplicaciones con sus purgas y secadores adicionales.

### 9.3.2. Conceptos y datos generales de la instalación

Los elementos neumáticos deben trabajar con una presión (normalizada) de 6 bares.

Como norma, en donde el diámetro de la tubería calculada no exceda de los 200 a 250 mm, y la longitud de la instalación no exceda de los 1500 m, se debe considerar que la caída de presión máxima, desde el compresor, hasta el punto de trabajo sea de 0,6 bar (sin incluir unidad triple de tratamiento: filtro, regulador y lubricador) (un 8,5 % de la presión de descarga del compresor).

Los puntos de drenaje se colocan con la ayuda de T's, ya que el cambio brusco en la dirección del flujo facilita la separación de las gotas de agua de la corriente de aire.

Las tuberías deben ir descendiendo levemente en la dirección del flujo. La Pendiente puede fijarse aproximadamente en un 1%.

Las conexiones de las diversas ramificaciones se hacen desde arriba (para obstaculizar al máximo posibles entradas de agua).

En todos los puntos bajos es recomendable colocar puntos de drenaje. Así mismo, en la línea principal se pueden colocar cada 30-40 metros, saliendo siempre desde el punto inferior de la tubería

El número de juntas y codos debe reducirse al máximo posible. De esta forma las pérdidas serán las menores posibles.

### 9.3.4. Topología de la instalación

La instalación de aire comprimido tiene una tipología cerrada pero de geometría sencilla, bordeando la nave de automoción y surtiendo en los puntos de consumo considerados, tal como aparece representado en el plano de la instalación.

### 9.3.5. Tendido de la instalación.

Las tuberías requieren un mantenimiento y vigilancia regulares. Pequeñas faltas de estanqueidad ocasionan considerables pérdidas de presión. No se deben instalar dentro de obras ni en emplazamientos demasiado estrechos, debido a que la detección de posibles fugas se hace una tarea difícil.

En el tendido de las tuberías se debe procurar que las tuberías tengan un descenso en el sentido de la corriente, del 1 al 2%.

En consideración a la presencia de condensado, las derivaciones para las tomas de aire en el caso de que las tuberías estén tendidas horizontalmente, se dispondrán siempre en la parte superior del tubo. Así se evita que el agua condensada que posiblemente se encuentre en la tubería principal llegue a través de las tomas. Para recoger y vaciar el agua condensada se disponen tuberías especiales en la parte inferior de la principal.

En la presente instalación la red principal se monta en circuito cerrado, en el cual desde la tubería principal se instalan las uniones de derivación. Con este tipo de montaje de la red de aire comprimido se obtiene una alimentación uniforme cuando el consumo de aire es alto. El aire puede pasar en dos direcciones, de este modo, la red cerrada con interconexiones permite trabajar en cualquier sitio con aire, mediante las conexiones longitudinales y transversales de la tubería de aire comprimido, obteniéndose la ventaja de que ciertas tuberías de aire comprimido pueden ser bloqueadas mediante válvulas de cierre (correderas) si no se necesitan o si hay que

separarlas para efectuar reparaciones y trabajos de mantenimiento. También existe la posibilidad de comprobar faltas de estanqueidad.

### 9.3.6. Conducciones de la red de aire comprimido

En toda instalación de aire comprimido se pueden distinguir tres tipos de conducciones que constituyen la red.

- Tubería principal. Parte del compresor y canaliza la totalidad del caudal de aire. Debe tener el mayor diámetro posible y se debe dimensionar de tal manera que permita una ampliación del 300 % del caudal de aire nominal. La velocidad máxima del aire que pasa por ella, no debe sobrepasar los 8 m/s.
- Tuberías secundarias. Toman el aire de la tubería principal, ramificándose por las zonas de trabajo, de las cuales salen las tuberías de servicio. El caudal que pasa por ellas, es igual a la suma del caudal de todos los puntos de consumo. La velocidad máxima del aire que pasa por ella, no debe sobrepasar los 8 m/s.
- Tuberías de servicio: Son las que alimentan los equipos neumáticos. Llevan acoplamientos de cierre rápido, e incluyen las mangueras de aire y las unidades de mantenimiento, las cuales incorporan filtro de agua, regulador de presión y lubricador. La velocidad máxima del aire que pasa por ella, no debe sobrepasar los 15 m/s.

#### 9.3.6.1. Material y características de las conducciones de la red

Las tuberías que configurarán nuestra red de aire comprimido se constituyen de tubo rígido de aluminio extrusionado según normas EN 755.2 y EN 755.3 con las siguientes características:

- El tubo de aluminio garantiza una total ausencia de corrosión.
- La calidad de superficie de este tubo, asegura la distribución de un aire limpio y duradero.
- El aluminio elimina toda posibilidad de formación del óxido que se forma en las redes de acero.
- La intercambiabilidad de los componentes y el desmontaje lateral del tubo, permiten modificar fácilmente cualquier línea de producción.
- La concepción de paso total del fluido de los distintos componentes que configuran la red, el bajo coeficiente de rozamiento del tubo de aluminio así como la estanqueidad del sistema, aseguran un caudal óptimo y constante a todos los equipos conectados a la misma.
- Presión de servicio. De 13 mbar (vacío) a 13 bar constante para cualquier temperatura.
- Temperatura de utilización. De -20°C a +60°C.
- Resistencia a los choques mecánicos: siendo de naturaleza dúctil el material constitutivo del tubo (aluminio), su rotura se produce por deformación.
- Resistencia al fuego: los componentes del sistema son autoextinguible, sin propagación de llama.
- Juntas de estanqueidad de nitrilo.
- Resistencia al entorno ambiental.
- Temperatura de almacenamiento: -40°C a +80°C.
- Buena resistencia a: rayos ultravioleta, todos los aceites de compresores (minerales o sintéticos).

#### 9.3.6.2. Conducciones instaladas y trayectoria seguida.

De acuerdo a la tipología de nuestra red, la canalización primaria y secundaria se unen en una sola, de la cual parten las distintas canalizaciones de servicio.

	Diámetro	Material	Conexiones
Canalización principal	25 mm	Aluminio	Elemento plástico
Canalización secundaria	25 mm	Aluminio	Elemento plástico
Canalización de servicio	20 mm	Aluminio	Elemento plástico

La trayectoria seguida por las distintas conducciones se puede observar en el plano correspondiente.

De forma simplificada se puede describir la trayectoria, que consiste en una canalización principal parte de la salida del grupo compresor, existente, en dirección horizontal con tubería de diámetro 25 mm canalizado de forma subterránea bajo tubo hasta una distancia de 44 m. En el punto de entrada a la nave se produce una bifurcación de dicha conducción que dará origen al anillo que constituye nuestra red cerrada. El diámetro de tal tubería es de 25 mm y su longitud total es de 45 m.

A partir de la canalización principal se derivarán, en dirección descendente vertical, las distintas canalizaciones de servicio que alimentarán los diferentes puntos de consumo. Existen 9 canalizaciones de servicio

repartidas a lo largo del anillo que rodea la zona nave y que surten de aire comprimido los distintos puntos de la zona de producción que precisan tal recurso. Las 9 canalizaciones son iguales con un diámetro de 20 mm y una longitud de 3,3 m cada una.

#### 9.3.6.3. Sistema de sujeción

El sistema de sujeción de la red de aire comprimido se compondrá básicamente de 2 tipos de elementos de sujeción:

- Canalizaciones horizontales, las tuberías discurrirán por debajo de la bandeja que acoge las distintas conducciones eléctricas.
- Canalizaciones verticales, las tuberías serán fijadas a la pared mediante tomas. La sujeción se realizará cada 1,5 m.

#### 9.3.6.4. Accesorios de la red de conducciones

La red de aire comprimido está formada por tubos, con lo que para alcanzar la configuración deseada para el óptimo abastecimiento de aire comprimido, serán necesarios accesorios para la conexión entre distintos conductos, cambios de direcciones, derivaciones, maniobras de cierre-apertura del flujo, etc.

Los distintos accesorios utilizados en nuestra instalación de aire comprimido son los siguientes:

- Unión doble igual diámetro. Se utiliza para la conexión entre módulos de tubería del mismo diámetro.
- Codo 90º de igual diámetro. Se utiliza para realizar giros de 90º en conducciones del mismo diámetro. Se han dispuesto 4 en la canalización principal, una en cada esquina del anillo.
- T de igual diámetro. Se utiliza para realizar bifurcaciones de una conducción del mismo diámetro. Se ha colocado una en la bifurcación de la canalización principal.
- Tapón de fin de línea con purga. Se utiliza al final de las canalizaciones de servicio para poder conectar las mangueras que alimentan directamente a la herramienta. Vienen equipados de dispositivo de purga para ayudar en las tareas de mantenimiento. Se han instalado 9, uno en cada canalización de servicio.
- Válvulas de igual diámetro. Se utilizan en canalizaciones de igual diámetro. Se han colocado 10 válvulas para tareas de corte-apertura y mantenimiento, en la canalización principal de diámetro 25 mm.
- Válvula de igual diámetro con purga. Se utilizan en canalizaciones de igual diámetro y vienen equipadas con dispositivo de purga para ayudar en las tareas de mantenimiento. Se han colocado 9, una en cada canalización de servicio.
- Unidad de mantenimiento. Realizan las funciones de filtro, regulación de presión y lubricación. Se han colocado 9, una al final de cada canalización de servicio:
- Mangueras. Realizan una conexión flexible que agiliza los movimientos de trabajo con la herramienta a la que alimentan. En la mayoría de los casos, los diámetros de manguera para una herramienta de montaje pueden ser entre 6 y 13 mm, siendo la longitud normalmente de 3-5 m. Las conexiones utilizadas dependerán de las herramientas que se manejen, los caudales que consuman, etc.
- Herramientas. Las herramientas son los consumidores del aire comprimido generado en el grupo compresor y distribuido por la red de canalizaciones.

#### 9.3.7. Grupo compresor

El grupo compresor es el encargado de comunicar la energía mecánica al aire en forma de energía neumática. El tipo de compresor seleccionado debe cubrir los requerimientos de la red diseñada. En nuestro caso particular, el compresor es existente.

Se diseña una red similar en prestaciones a la existente en nave-taller de chapa actual, que se informa que es adecuada para la actividad docente realizada en la misma.

No se incluye ni compresor, ni secador ni depósito de almacenamiento que son existentes. Estos elementos están suministrando a la nave existente anterior, pero dado que la simultaneidad del uso de ambas redes se prevé muy baja, no se considera en este proyecto una reforma ni ampliación de los equipos y elementos actuales de la sala existente. Si posteriormente se comprobará que el compresor actual no fuera capaz de suministrar a ambas redes, al estar separadas siempre se podría instalar un nuevo compresor y resto de elementos para alimentar la nueva red de la nave proyectada.

## 1.4 Cálculos

### 1.4.1 Caudal de aire previsto

Se considera un caudal de aire medio para herramientas neumáticas de 320 l/min.

- Nº de tomas instaladas: 9
- Caudal total previsto:  $320 \times 9 = 2880$  l/min
- Coeficiente de simultaneidad: 0,4
- Caudal de cálculo:  $0.4 \times 2880 = 1152$  l/min

La previsión de caudal de aire necesario es de 1152 l/min, a una presión máxima de 8 bar.

(Nota: la simultaneidad del 40% se estima alta para el tipo de actividad que se realiza en una aula-taller.

En realidad, el uso de herramientas neumáticas se prevé esporádico).

### 1.4.2 Caudal real de aire

Se determina como la división entre el caudal en condiciones normales y el ratio de compresión, que según tablas normalizadas de aire comprimido (para una presión de 8 bar, corresponde un ratio de compresión de 8,9).

Por lo que se obtiene un caudal real de circulación de:

$$Q_r = \frac{Q}{r} = 2,16 \text{ l/s}$$

### 1.4.3 Velocidad de cálculo

Se considera una velocidad de diseño de 6 m/s, velocidad propicia para no generar excesivas pérdidas de carga y favorecer la separación del agua.

### 1.4.4 Canalización principal y secundaria

Sabiendo que:

$$Q_r = 2.16 \text{ l/s} = 0,00216 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v = 6 \text{ m/s}$$

$$Q = S \cdot v$$

$$S = \frac{Q_r}{v} = 0,00036 \text{ m}^2$$

$$\phi = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = 21,4 \text{ mm}$$

Con lo cual se adopta un diámetro nominal para la red principal y secundaria de 25 mm, realizado en aluminio.

### 1.4.5 Canalización de servicio

$$Q = S \cdot v$$

$$Q_r = \frac{Q}{r} = 0,0006 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v = 6 \text{ m/s}$$

$$S = \frac{Q_r}{v} = 0,0001 \text{ m}^2$$

$$\phi = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = 11,3 \text{ mm}$$

Con lo cual se adopta un diámetro nominal para la red principal y secundaria de 20 mm, realizado en aluminio.

#### 1.4.6 Cálculo de pérdida de carga

- Longitud máxima:  
La longitud más desfavorable, correspondiente a la toma más alejada, que es de 70 m.
- Longitud equivalente:

Diámetro de la tubería		DN	25
		longitud equivalente[m]	Número
Codo		1.5	<input type="text" value="0"/>
Codo R=2d		0.3	<input type="text" value="0"/>
Codo R=d		0.4	<input type="text" value="8"/>
Unión T cruzada		0.5	<input type="text" value="4"/>
Unión T ramificada		1.5	<input type="text" value="3"/>
Válvula instalada		5	<input type="text" value="0"/>
Válvula de bola / mariposa		0.3	<input type="text" value="12"/>
Válvula cheque		2	<input type="text" value="0"/>
Unión reductora (DN): 20		0.5	<input type="text" value="1"/>
Longitudes equivalentes de uniones y acoples:			<input type="text" value="13.8"/> m

- Longitud total:  
Considerando un aumento en la longitud de cálculo del 40% se obtiene que la longitud total de la tubería es:

$$l_t = (l_{max} + l_{eq}) \cdot 1,40 = 117,32 \text{ m}$$

Caudal	V	<input type="text" value="1.152"/>	m <sup>3</sup> /min
Longitud nominal de la tubería	L	<input type="text" value="117.32"/>	m
Diámetro interno nominal de la tubería	Id	<input type="text" value="25"/>	mm
Presión de trabajo absoluta	p	<input type="text" value="8"/>	bar
Caída de presión	$\Delta p$	<input type="text" value="0.16"/>	bar

Obteniendo una pérdida de carga absoluta de 0,16 bar, que se considera adecuada.

## 5.5.5. MEMORIA VOZ Y DATOS

### 1.1. OBJETO DEL PROYECTO

La presente memoria tiene por objeto definir desde un punto de vista arquitectónico, todos los elementos necesarios tales como huecos, canalizaciones, etc. y todo aquello que desde el punto de vista constructivo, sea necesario tener en cuenta a la hora de ejecutar la obra para dotar al inmueble de los servicios que dicta la Ley en el aspecto de Telecomunicaciones.

### 1.2. REGLAMENTACIÓN.

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero (BOE 28/02/1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril (BOE 14/05/2003), por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- ORDEN CTE/1296/2003, de 14 de mayo (BOE 27/05/2003), por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.
- REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto (BOE 18/09/2002).
- ORDEN ITC 1077/2006, de 6 de abril (BOE 13/04/2006), por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.

### 1.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

#### 1.1.1 Arqueta de entrada

La arqueta de entrada permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores, y la infraestructura común de telecomunicación del recinto. Se encuentra en la zona exterior del recinto y a ella confluyen por un lado las canalizaciones de los distintos operadores y por otro lado la ICT de la instalación del inmueble.

La canalización externa está constituida por los conductos que discurren por la zona exterior del inmueble desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general del inmueble. Es la encargada de introducir en el inmueble las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los diferentes operadores de servicio.

La arqueta de entrada tendrá como mínimo las siguientes dimensiones: 400 mm de altura, 400 mm de anchura y 600 mm de profundidad.

#### 1.1.2 Canalización externa

La canalización externa subterránea que va desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general del recinto al que pertenece el inmueble, estará constituida por tubos de pared interior lisa de 63 mm de diámetro.

El conjunto de tubos que constituye la canalización externa se embutirá en un prisma de hormigón enterrado a 45 cm de profundidad. En los conductos vacíos y los conductos de reserva se dejará instalado un hilo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, o una cuerda plástica de 5 mm de diámetro sobresaliendo 20 cm de los extremos de cada canalización.

La ubicación de la arqueta de entrada y de la canalización externa se ha estudiado para que esta última se encuentre separada como mínimo a una distancia de 100 mm del encuentro entre dos paramentos.

### 1.1.3 Canalización secundaria

La canalización secundaria es la que soporta la red de dispersión del inmueble, conectando todos los registros secundarios con los registros de terminación de red.

La canalización secundaria estará formada por 3 tubos de 20 mm de diámetro exterior hacia los registros de terminación de red (RTR). En este caso estará situado en una zona común de aulas de la nave.

### 1.1.4 Canalización interior de usuario y registros de paso

La canalización interior de usuario conecta los registros de terminación de red y los registros de toma: En ella se intercalan los registros de paso, que son los elementos que facilitan el tendido de los cables.

La canalización interior de usuario estará realizada con tubos de material plástico, corrugado o liso de 20 mm de diámetro.

La canalización interior de usuario parte de los registros de terminación de red empotrada en la pared hasta los registros de toma. Cada registro de toma se une al correspondiente registro de terminación de red con un tubo independiente.

Los registros de paso para la canalización interior de usuario estarán dotados de tapa y sus dimensiones serán de 100 mm de altura, 160 mm de anchura y 40 mm de profundidad.

### 1.1.5 Instalación interior

La instalación ha sido diseñada conforme a las especificaciones que se recogen en las normas de diseño de la Consellería, que se transcriben a continuación:

#### 15.4.6 Electrónica de rede:

- *Router e o Switch principal (Cisco 2900) será posto pola Consellería e so irán no armario principal do centro.*
- *O resto dos Switch serán D-LINK DES 1026G postos pola empresa instaladora.*

#### 15.4.7 armarios rack secundarios:

- *Armario mural de 19 polgadas e tamaño segundo os puntos de rede, pero sobredimensionado en 4 U. A marca do armario de momento queda á elección da empresa.*
- *Utilizar norma 568-B para paneis de parcheo.*
- *Tomas de corrente suficientes en armario para que despois de conectar os switchs D-Link, queden libres alomenos 3 tomas.*
  - *Protección da electrónica de rede do armario con magnetotérmicos e con diferenciais superinmunizados.*
  - *Intercalar un guía cables por cada 2 paneis de parcheo.*
  - *Intercalar un guía cables por cada 2 switchs.*
  - *Unha bandexa como mínimo.*
  - *Colocación dos compoñentes no armario:*

*Parte superior: paneis de parcheo con guía cables.*

*Parte media: switchs con guía cables.*

*Parte inferior: conexións eléctricas.*

#### 15.4.8 Conectividad entre armarios do mesmo edificio:

- *Tirada de 8 cables UTP entre armarios secundarios de planta e armario central.*
- *Tirada de 2 cables UTP entre armarios de informática, ciclos, etc e armario central.*

15.4.9 Conectividad entre edificios con máis de 100 metros entre armarios rack:

- *Preferentemente conexións subterráneas canalizadas.*
- *Cableado de 8 fibras.*
- *A empresa estudiará si empregar transceiver ou switchs con entradas de fibra.*
- *Os 8 terminais de fibra deben quedar preparados.*

15.4.10 Canalizacións:

- *Tipo Unex ou Quintela.*
- *Con capacidade dobre do cableado que se meta.*
- *Canaleta ou bandexa (si existen problemas de retranqueo).*
- *Os cables de datos e os de electricidade, deben ir correctamente separados, (no falso teito, ou ben con dúas bandexas rejiband, ou con dous tubos, etc.) e nas canaletas con separador.*
- *As canaletas deben estar correctamente rematadas con ángulos, codos, etc. nas esquinas e tapas finais nos extremos.*
- *En aulas de informática, tecnoloxía, etc. usar canaleta perimetral aproximadamente á altura das mesas, con tomas de datos e corrente insertados na propia canaleta ou ben rosetas simples encima de canaleta standard. Con cada toma de datos, debe levar tres tomas de corrente.*

15.4.11 Cableado:

- *Categoría 6e, libre de halóxenos (LSZH).*
- *A marca a empregar será Himel ou similar.*
- *Tipo cableado; Par trenzado sin apantallar UTP (4 pares).*
- *Utilizar norma para cablear 568-B.*

15.4.12 rosetas:

- *Punto simple. Catro mecanismos, 1 de datos, e 3 tomas de corrente.*
- *Punto dobre. Seis mecanismos, 2 de datos xuntos, e 5 tomas de corrente.*
- *Utilizar norma 568-B para as conexións.*
- *Modelo sin concretar (de momento a elección da empresa).*

**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD****1.INTRODUCCIÓN**

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 modificado por RD 1371/2007.

<b>Proyecto</b>	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN
<b>Situación</b>	IES "UNIVERSIDAD LABORAL" -OURENSE
<b>Promotor</b>	CONSELLERIA CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA
<b>Arquitecto Projectista</b>	Paula Feijóo Calviño. Colegiado nº 3341 - C.O.A.G.
<b>Autor del Plan de Control de Calidad</b>	Paula Feijóo Calviño. Colegiado nº 3341 - C.O.A.G.
<b>Director de obra</b>	Se desconoce en el momento de redacción del proyecto
<b>PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD</b>	4500,00 €

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto.

El objeto del Plan de Calidad es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Previamente se realizará revisión del proyecto completo, referido a mediciones, cálculo de instalaciones, cálculo estructural y cumplimiento de normativas.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- PRESCRIPCIONES GENERALES
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ESTIMACION ECONÓMICA DE LOS ENSAYOS Y PRUEBAS A REALIZAR

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Plan de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

## 2. PRESCRIPCIONES GENERALES

Por lo que se refiere al Plan de control de calidad que cita el Anejo I de la Parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, podrá ser 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 de éste, por el Proyectista, por el Director de Obra o por el Director de la Ejecución. En este último caso se realizará, además, siguiendo las indicaciones del Director de Obra

En su contenido regirán las siguientes prescripciones generales:

### 1. En cuanto a la recepción en 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 documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometién dose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

### 2. En cuanto al control de calidad en la ejecución:

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

#### 2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

#### 2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

#### 2.3 OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

### 3. En cuanto al control de recepción de la obra terminada:

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

Para todo ello:

**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.

**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

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.

### **3.CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

#### **A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS**

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.

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a)el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b)el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c)el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

#### **1. Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la 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.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

#### **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 procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

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.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

**HORMIGONES ESTRUCTURALES:** El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

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:

- a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) 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

**Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:**

- a) **Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4).** Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	2	2	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>	-	-	-

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m <sup>2</sup>	5.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	10	10	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	4	4	-
<b>Nº de LOTES según la condición más estricta</b>	-	-	-

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

- b) **Modalidad 2: Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.)** Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La comprobación se realiza calculando el valor de  $f_{c,real}$  (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.

El criterio de aceptación es el siguiente:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

c) **Modalidad 3: Control indirecto de la resistencia del hormigón (art. 86.5.6.)** En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o
- elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- i) que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó II según lo indicado en el apartado 8.2,
- ii) que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

Se aceptará el hormigón suministrados se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) Los resultados de consistencia cumplen lo indicado
- b) Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.
- c) Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.

#### CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

**ARMADURAS:** La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

**CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS:** se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

**CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS:** Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos

que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

**ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS:** el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

## **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

## **ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:**

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $\delta$  de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

## **ESTRUCTURAS DE MADERA:**

Comprobaciones:

- a) con carácter general:
  - aspecto y estado general del suministro;
  - que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
- b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
  - madera aserrada:
    - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
    - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
    - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
    - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser  $\leq 20\%$  según UNE 56529 o UNE 56530.
  - tableros:

- propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
- tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
- elementos estructurales de madera laminada encolada:
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
- otros elementos estructurales realizados en taller.
  - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
  - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- elementos mecánicos de fijación.
  - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

#### **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-08)**

Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

##### **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 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

#### **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. ESTRUCTURAS DE MADERA**

##### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control

- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

#### **5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

**6. 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)

Epígrafe 6. Productos de construcción

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS****Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE N° 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 mercado 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 mercado 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 N° 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

**Apoyos estructurales**

Obligatoriedad del mercado 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.

**Aditivos para hormigones y pastas**

Obligatoriedad del mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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).

**8. ALBAÑILERÍA****Cales para la construcción**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Paneles de yeso**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

**Chimeneas**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

**Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE-EN 845-3.

**Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del mercado 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.

**9. 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 mercado 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 (BOE19/02/2005).

- 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 mercado 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 mercado 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).

### **10. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

#### **Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)**

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 4.1. Características exigibles a los productos

- 4.3. Control de recepción en obra de productos

### **11. 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 mercado 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 mercado 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).

### **12. REVESTIMIENTOS**

#### **Materiales de piedra natural para uso como pavimento**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

#### **Adoquines de arcilla cocida**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Adhesivos para baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

#### **Adoquines de hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

#### **Baldosas prefabricadas de hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

#### **Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

**Techos suspendidos**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

**Baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

**13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA****Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Toldos**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Fachadas ligeras**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**14. PREFABRICADOS****Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas**

Obligatoriedad del mercado 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.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

**Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta**

Obligatoriedad del mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

**15. INSTALACIONES****▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS****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)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

**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 mercado 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).

**Dispositivos anti-inundación en edificios**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Fregaderos de cocina**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

▪ **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**Columnas y báculos de alumbrado**

Obligatoriedad del mercado 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

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

**Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

**Sistemas de detección de fuga**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

▪ **INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

**Sistemas de control de humos y calor**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.

- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

**Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Radiadores y convectores**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

▪ **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.**

Obligatoriedad del mercado 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 mercado 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 CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. 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

**Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo**

Obligatoriedad del mercado 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 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. UNEEN 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.

### **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

#### **COMPORTEAMIENTO 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.**

#### **INSTALACIONES TÉRMICAS**

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**

#### **(A partir del 1 de marzo de 2008)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### **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

#### **INSTALACIONES DE GAS**

#### **Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 4. Normas.

#### **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

## B. CONTROL DE EJECUCIÓN

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.

**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

<b>Elementos de cimentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m<sup>2</sup> de superficie</li> <li>- 50 m de pantallas</li> </ul>
<b>Elementos horizontales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigas y Forjados correspondientes a 250 m<sup>2</sup> de planta</li> </ul>
<b>Otros elementos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigas y pilares correspondientes a 500 m<sup>2</sup> de superficie, sin rebasar las dos plantas</li> <li>- Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas</li> <li>- Pilares "in situ" correspondientes a 250 m<sup>2</sup> de forjado</li> </ul>

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 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Capítulo XVII. Control de la ejecución

### **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. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

### **4. 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

### **5. 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.

### **6. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

#### **Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)**

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 22. Control de la ejecución

#### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)**

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.2. Control de la ejecución

### **7. 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 TÉRMICAS**

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES

- ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
- ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

**Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 4. Normas.

▪ **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

▪ **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

▪ **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

**Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones**

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

## C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

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 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

#### 2. AISLAMIENTO ACÚSTICO

##### Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

- 5.3. Control de la obra terminada

#### 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)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

#### 4. 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 TÉRMICAS

##### Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

- ITE 06.1 GENERALIDADES
- ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
- ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
- ITE 06.4 PRUEBAS
- ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

##### Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

##### ▪ 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)

##### ▪ INSTALACIONES DE GAS

##### Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.

- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

**Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles**

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.

- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

- ANEXO VI. Control final

**4. ESTIMACION ECONÓMICA DE LOS ENSAYOS Y PRUEBAS A REALIZAR**

<b>01.01</b>	<b>PA</b>	<b>REVISION DE PROYECTO</b>			
		Revisión del proyecto completo, referido a mediciones, cálculo de instalaciones, cálculo estructural y cumplimiento de normativas.			
			1	1,00	
					1,00 1.500,00 1.500,00
<b>01.02</b>	<b>ud</b>	<b>SERIE DE HORMIGÓN</b>			
		Determinación de la consistencia de un hormigón fresco, mediante la medida de su asiento en el cono de Abrams, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm, curado, pulido y ensayo a compresión a 7 y 28 días, incluyendo desplazamientos, s/UNE-EN 12350-2.			
			1	1,00	
					1,00 85,00 85,00
<b>01.03</b>	<b>ud</b>	<b>ACERO CORRUGADO</b>			
		Ensayo completo de una barra de acero: sección media equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, tracción y alargamiento bajo carga máxima, UNE 36068-94, 7474-92			
			2	2,00	
					2,00 100,00 200,00
<b>01.04</b>	<b>ud</b>	<b>ENSAYO MECÁNICO PERFIL A.LAMINADO</b>			
		Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/UNE-EN 10002-1, y el índice de resiliencia, s/UNE 7475-1.			
			2	2,00	
					2,00 165,00 330,00
<b>01.05</b>	<b>ud</b>	<b>ENSAYO GEOMÉTRICO PERFIL A.LAMINADO</b>			
		Ensayo para comprobación de la geometría de la sección de un perfil laminado, y la desviación de la masa, s/UNE 36521/2/4/5/6, incluso mecanización de la probeta.			
			2	2,00	
					2,00 65,00 130,00
<b>01.06</b>	<b>ud</b>	<b>PANEL CHAPA SANDWICH</b>			
		Determinación del espesor del panel, UNE 41950; resistencia a compresión del aislamiento; determinación del espesor de la chapa, del espesor del recubrimiento y de la densidad y espesor del aislamiento en paneles tipo sandwich, UNE 41950-3-94; determinación de la densidad del aislante, une 1602/97.			
			1	1,00	
					1,00 150,00 150,00
<b>01.07</b>	<b>ud</b>	<b>PRUEBA ESTANQUEIDAD CANALONES</b>			
		Prueba de estanqueidad y funcionamiento de canalones, mediante inundación, previo taponado de bajantes, durante 6 horas, comprobando el goteo o las filtraciones al interior. Incluso emisión del informe de la prueba.			
			1	1,00	
					1,00 140,00 140,00
<b>01.08</b>	<b>ud</b>	<b>RESIST. AL VIENTO VENTANAS</b>			
		Ensayo para comprobación de resistencia al viento de la carpintería de cualquier material, s/UNE-EN 12211.			
			1	1,00	
					1,00 185,00 185,00

<b>01.09</b>	<b>ud</b>	<b>PERMEABILIDAD AL AIRE VENT.</b> Ensayo para comprobación de la permeabilidad al aire de la carpintería de cualquier material, s/ UNE-EN 1026.	1	1,00		
					1,00	185,00
						185,00
<b>01.10</b>	<b>ud</b>	<b>ESTANQUEIDAD AL AGUA VENT.</b> Ensayo para comprobación de la estanqueidad al agua de la carpintería de cualquier material, s/ UNE-EN 1027.	1	1,00		
					1,00	185,00
						185,00
<b>01.11</b>	<b>ud</b>	<b>PENDULO TRRL</b> Resistencia al deslizamiento con el equipo de medida de rozamiento transversal (Péndulo de fricción TTRL), sobre pavimento acabado y en condiciones de uso. Realización del ensayo en varios puntos aleatorios y representativos de la superficie a ensayar, efectuando en cada uno de los puntos de en- sayo oscilaciones en sentidos opuestos. Incluida redacción del informe.	1	1,00		
					1,00	300,00
						300,00
<b>01.12</b>	<b>ud</b>	<b>PRUEBA DE ESCORRENTÍA EN FACHADAS</b> Prueba de escorrentía en fachadas para comprobar las condiciones de estanqueidad, mediante el re- gado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas, comprobando filtraciones al interior. In- cluso emisión del informe de la prueba.	1	1,00		
					1,00	280,00
						280,00
<b>01.13</b>	<b>ud</b>	<b>PRUEBA SERVICIO/FUNCIONAMIENTO SANEAMIENTO</b> Prueba de funcionamiento de la red de saneamiento, mediante el accionamiento de los aparatos, se comprobará que no hay estancamientos y que no existen fugas en los puntos visibles, s/UNE-EN 1610.	1	1,00		
					1,00	210,00
						210,00
<b>01.14</b>	<b>ud</b>	<b>PRUEBA SERVICIO/FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b> Se realizará una prueba de presión y estanqueidad en la red de fontanería de agua fría del edificio y pruebas de funcionamiento de la red de suministro de agua de la instalación de fontanería mediante el accionamiento del 100 % de la grifería y elementos de regulación. Incluso emisión del informe de la prueba.	1	1,00		
					1,00	210,00
						210,00
<b>01.15</b>	<b>ud</b>	<b>PRUEBA SERVICIO/FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> Pruebas de servicio de la instalación eléctrica del edificio y de la instalación de puesta a tierra, con la comprobación de la continuidad del conductor de protección. Pruebas de funcionamiento de automa- tismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas y de alumbrado. In- cluso emisión del informe de la prueba.	1	1,00		
					1,00	210,00
						210,00
<b>01.16</b>	<b>ud</b>	<b>PRUEBA SERVICIO/FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN CALEFACCIÓN</b> Prueba de servicio de la instalación de calefacción, con prueba de presión y estanqueidad en los cir- cuitos de calefacción.	1	1,00		
					1,00	200,00
						200,00

<b>TOTAL CAPÍTULO 01 CONTROL DE CALIDADE .....</b>	<b>4.500,00</b>
<b>TOTAL .....</b>	<b>4.500,00</b>





## JUSTIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 105/2008 DE RESIDUOS

### ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

Normativa de referencia:

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.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

### ÍNDICE

---

- 1 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM 304/2002).
- 2 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LAS OBRAS.
- 3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.
- 4 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.
- 5 PRESCRIPCIONES REFERIDAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.
- 6 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO).
- 7 CONSIDERACIONES FINALES.
- 8 PLANO

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM 304/2002)

RCDs Nivel I	
Código LER	Denominación
17.05.04	Tierras y pétreos procedentes de la excavación

RCDs Nivel II	
Naturaleza no pétreo	
Código LER	Denominación
17.02.01	Madera
17.04.05	Hierro y Acero
19.12.01	Cartón y papel
17.02.03	Plástico
17.08.02	Materiales de construcción a partir de yeso
Naturaleza pétreo	
Código LER	Denominación
01.04.08	Residuos de gravas y rocas trituradas
17.01.01	Hormigón
17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos y mat. Cerámicos
17.09.04	Piedra

<b>USO DEL EDIFICIO</b>	DOCENTE
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	418,35 m <sup>2</sup>
<b>VOLUMEN DE RESIDUOS (ScX0,20)</b>	81,22 m <sup>3</sup>
<b>TONELADAS DE RESIDUOS</b>	120,20 Tn
<b>DENSIDAD TIPO</b>	1,48 Tn/m <sup>3</sup>
<b>ESTIMACIÓN VOLUMEN DE TIERRAS</b>	80,13 m <sup>3</sup>

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD			
Denominación	Tn	d	V (m <sup>3</sup> )
<b>RCDs Nivel I</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación	120,20	1,50	80,13
<b>RCDs Nivel II Naturaleza no pétreo</b>			
Madera	0,60	0,60	1
Hierro y Acero	1,50	1,50	1
Cartón y papel	0,50	0,90	0,55
Plástico	0,50	0,90	0,55
Materiales de construcción a partir de yeso	3,60	1,20	3
<b>RCDs Nivel II Naturaleza pétreo</b>			
Residuos de gravas y rocas trituradas	6,00	1,50	4
Hormigón	1,50	1,50	1
Mezclas de hormigón, ladrillos y mat. Cerámicos	15,00	1,50	10
Piedra	-	1,50	-

## 2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

---

Conjunto de medidas destinadas a conseguir la reducción de la generación de residuos, así como de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos. La prevención puede comportar la sustitución de equipos y la modificación de procesos, así como la revisión en el diseño de los productos, la sustitución de materias primas y las mejoras en el mantenimiento y control de existencias

Previamente a la adopción de las medidas tendentes a la prevención en la generación de RCDs, en la fase de proyecto se tendrán en cuenta alternativas que reduzcan los residuos en fase de construcción y las que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Entre otras se observarán las siguientes medidas:

- Reutilización, si es posible, de tierras procedentes de la excavación
- Economizar el consumo de madera, optimizando el número de piezas mediante el replanteo previo.
- Ferrallistas y cerrajeros aportaran las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos de la obra a excepción del montaje.
- Solicitar a los fabricantes el suministro de materiales con el menor embalaje posible (papel, cartón o plásticos).
- Anteponer el uso de hormigón fabricado en central sobre el fabricado "in situ" y realizar los pedidos ajustando la cantidad de hormigón y en caso de que sobre intentar reutilizarlo en partes destinadas para ello dentro de la misma obra.
- Limpiar los restos de ladrillos y materiales cerámicos de las partes aglomerantes para que puedan ser reciclados. Estudiar previamente el replanteo de las piezas para minimizar el número de recortes y piezas sobrantes.

## 3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

---

Acciones que permitan recuperar residuos generados dentro del propio proceso productivo externamente, a través de empresas especializadas, con evidentes ventajas ambientales y económicas para las empresas afectadas y para el conjunto de la sociedad.

La mayor parte de los residuos procedentes de la construcción se pueden calificar como inertes, a excepción de una pequeña proporción de peligrosos y no inertes como, por ejemplo, el amianto, fibras minerales, los disolventes y algunos aditivos del hormigón, ciertas pinturas, resinas y plásticos.

Los del segundo grupo que se menciona en el apartado anterior, residuos peligrosos, estarán incluidos en el correspondiente Plan de Residuos Peligrosos y deberán ser clasificados y entregados a los gestores autorizados para su correcto tratamiento ambiental, por lo que quedan excluidos del Presente Estudio.

Finalmente, los residuos que pueden ser valorizados como las maderas, el papel, textiles, plásticos, basuras y otros conviene que sean separados para su envío a plantas de reciclaje o de valorización energética.

Es obligado en todo Plan de Gestión de Residuos respetar el llamado principio de jerarquía, contemplado en el artículo 1.1 de la Ley 10/1998, de Residuos. Se trata, por tanto, de prevenir en la medida de lo posible, reutilizar lo que se pueda, reciclar lo que no se pueda reutilizar, mediante la recuperación selectiva en origen con vistas a su posterior tratamiento tanto de los materiales reciclables mixtos como de materiales destinados a plantas de tratamiento, y valorizar energéticamente todo lo que no se pueda reutilizar o reciclar.

El depósito final en vertedero es la última opción, la menos satisfactoria. Este principio de orden general puede ser matizado en razón de los condicionantes tecnológicos y económicos que se den en cada caso.

- Los materiales no inertes asimilables a urbanos se dispondrán separadamente en contenedores para su posterior traslado a depósito de Residuos Urbanos.
- En otros contenedores se colocará el vidrio para su reciclaje.
- Los metales irán en contenedores separados también para reciclarlos.

- Los residuos peligrosos separados en las operaciones de selección serán conveniente y temporalmente almacenados para ser posteriormente entregados a un gestor autorizado de Residuos Peligrosos.

Se prohíbe el depósito en vertedero de RCDs que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Dicha prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los RCDs cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el R.D. 105/2008, ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

Tanto en lo que se refiere a las operaciones de reutilización y de valoración "in situ" de los residuos generados, no hay previsión de realizarlas en la misma obra, y simplemente serán transportados a vertedero autorizado, gestor autorizado o planta de reciclaje en función del tipo de RCD.

**Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"**

Tipo de RCD	Tratamiento	Destino
<b>RCDs Nivel I</b>		
Tierras y pétreos procedentes de la excavación		Vertedero
<b>RCDs Nivel II Naturaleza no pétreo</b>		
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RPN
Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RPN
Cartón y papel	Reciclado	Gestor autorizado RPN
Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RPN
Materiales de construcción a partir de yeso	Reciclado	Gestor autorizado RPN
<b>RCDs Nivel II Naturaleza pétreo</b>		
Residuos de gravas y rocas trituradas	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Mezclas de hormigón, ladrillos y mat. Cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Piedra	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán autorizadas para la gestión de RCDs

**4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 Tn
Metales	4,00 Tn
Madera	2,00 Tn
Vidrio	2,00 Tn
Plásticos	1,00 Tn
Papel y cartón	1,00 Tn

Aquellos materiales en los que según la previsión realizada se superen dichas fracciones, se procederá a su segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos)

Para los materiales que no superen dicha fracción se hará una recogida de escombros "todo mezclado", y posteriormente tratamiento en planta.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCDs dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCDs externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación, documentación acreditativa de que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

## 5. PRESCRIPCIONES REFERIDAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCDs serán las siguientes:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería 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. Para aquellos RCDs que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo 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.

- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

## 6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los RCDs formará parte del presupuesto del Proyecto en capítulo aparte.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

El P.E.M. del Proyecto es de 288.373,81 €. Es importante considerar unos gastos de gestión estimativos que, en la obra que nos ocupa hemos decidido valorar en un 0,20% del Presupuesto de la obra.

0,20% s/ 288.373,81 = 576,75 €

<b>Estimación del coste de tratamiento de los RCDs</b>			
Tipología RCDs	Estimación (m3)	Precio Gestión (€/m3)	Importe (€)
<b>Tierras procedentes de excavación</b>	80,13	8,00	641,04
<b>RCDs naturaleza pétreo</b>	10,00	10,00	100,00
<b>RCDs naturaleza no pétreo</b>	6,10	10,00	61,00
<b>RCDs potencialmente peligrosos</b>	2,00	25,00	50,00
<b>Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II</b>			120,00
<b>Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I</b>			120,00
<b>Costes de gestión</b>			107,96
<b>IMPORTE TOTAL GESTION DE RESIDUOS DE LA OBRA</b>			<b>1200,00 €</b>
<b>3% costes indirectos</b>			<b>36,00 €</b>
<b>% total del P.E.M.</b>			<b>0,43%</b>

Para las tierras procedentes de la excavación se han utilizado los datos de proyecto, mientras que para los de Naturaleza pétreo y No pétreo se emplean los datos del apartado 1 del Presente Estudio.

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen unos costes de gestión que se valoran de forma estimativa y que incluyen entre otros:

Alquileres y portes (de contenedores o recipientes), maquinaria, mano de obra en la separación selectiva de RCDs, demoliciones selectivas, realización de zonas de lavado de canaletas, y medios auxiliares en general como (sacas, bidones, estructuras de residuos peligrosos, etc...)

## 7. CONSIDERACIONES FINALES.

- Todos los proyectos, básicos o de ejecución, correspondientes a obras de demolición, reforma, rehabilitación y construcción de nueva planta, para las que la normativa aplicable exija la firma de profesional titulado, a efectos de otorgamiento de la licencia urbanística, deberán incluir el estudio de gestión de residuos, sin cuyo requisito no debería procederse al visado colegial del proyecto.

- Los poseedores de residuos, es decir las personas físicas ó jurídicas que ejecuten la obra, total ó parcialmente, han de elaborar un plan que recoja la forma en que llevarán a cabo las obligaciones que les incumben en relación con los residuos de construcción ó demolición que en el desarrollo de su actividad propia vayan a producirse y, especialmente, las que estén establecidas en el estudio de gestión unido al proyecto.

- Cada contratista, subcontratista ó trabajador autónomo que intervenga en la obra con actividad propia susceptible de generar residuos habrá de elaborar el plan de gestión de los mismos, que, en función de las condiciones de ejecución de los trabajos, podrá modificar los planos contenidos en el estudio. Sería deseable que hubiera un plan director, establecido por el contratista principal, al que se acomodaran a efectos de coordinación y funcionalidad los elaborados por los demás contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos partícipes en la obra.

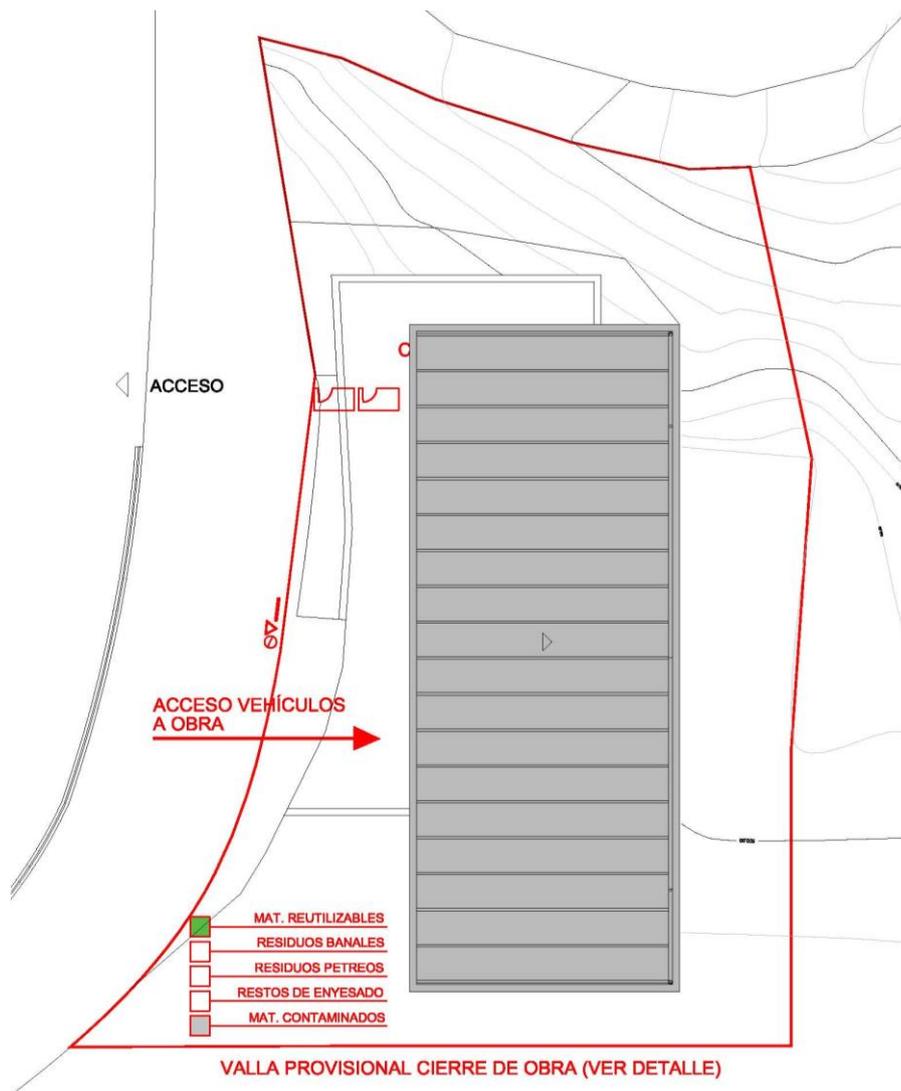
- Los planes han de ser sometidos a la aprobación de la dirección facultativa. Esta intervención se instrumentará a través de Acta específica suscritas por los componentes de la D.F. y por el representante de la contrata y se unirá al plan objeto de aprobación. El plan deberá someterse, asimismo, a la aceptación de la propiedad (promotor y productor de residuos en la terminología del decreto) y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- En el caso de que la valorización de residuos no peligrosos se efectuase en la obra, el plan deberá contemplar los medios previstos para ello, que deberán ser aprobados por la dirección facultativa.

- El incumplimiento de las obligaciones establecidas en este decreto para los gestores de residuos (promotores), poseedores de residuos (contratistas) y gestores de residuos está sujeto a la aplicación del régimen sancionador establecido en la Ley 10/1998, de 21 de abril, cuyo artículo 23 determina los agentes responsables, el artículo 34 tipifica las infracciones, con la graduación de muy graves, graves ó leves y el artículo 35 el régimen de sanciones aplicables.

Este estudio es un documento adjunto al Proyecto Básico y de Ejecución, habiendo sido aportado por los técnicos que suscriben, previo a la ejecución de las obras, quedando definidos los agentes intervinientes en el proceso de Edificación, en cuanto a Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición, atendiendo a requerimientos legales según R.D. 105/2008 de 1 de Febrero del Ministerio de la Presidencia, para que quede constancia documental.

8. PLANO.



EN OURENSE, A FEBRERO 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño







## **6.1 MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---



**ÍNDICE****1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****3. CONTENIDO DEL AVISO PREVIO****4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

La eficacia preventiva perseguida por el autor del Estudio de Seguridad y Salud  
 Deberes, obligaciones y compromisos, tanto del empresario como del trabajador.  
 Principios básicos de la acción preventiva.

**5. CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA**

Tipología de la obra a construir  
 Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra  
 Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra  
 Tráfico rodado y condiciones de los accesos  
 Operaciones previas a la ejecución de la obra  
 Cierre perimetral  
 Acceso a la obra  
 Estudio geotécnico  
 Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra  
 Unidades de construcción previstas en la obra  
 Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales  
 Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra  
 Maquinaria prevista para la realización de la obra  
 Instalaciones de obra  
 Cuadro de superficies previstas para acopios y talleres.

**6. UNIDADES Y ASPECTOS DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Trabajos previos e instalaciones provisionales  
 Vallado, acceso, circulación y señalización de la obra  
 Ejecución de las obras  
 Determinación del tiempo efectivo de duración de los trabajos - plan de ejecución de obra  
 Orden de ejecución de los trabajos  
 Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra  
 Previsión de contratación mensual

**7. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.**

Instalaciones provisionales para los trabajadores  
 Emplazamiento, uso y permanencia en obra:  
 Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados  
 Condiciones de seguridad:  
 Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento:  
 Dotaciones en general:  
 Normas generales de conservación y limpieza.  
 Tablero de seguridad.  
 Cuadro informativo de exigencias legales vigentes  
 Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

**8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.**

Personal instalador:  
 Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos:  
 Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos:  
 Instalación de puesta a tierra:  
 Conductores eléctricos:  
 Lámparas eléctricas portátiles:  
 Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico:  
 Conservación y mantenimiento:  
 Riesgos más frecuentes:  
 Normas Básicas de seguridad

**9. INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN**

Riesgos más frecuentes  
 Normas Básicas de seguridad

**10. FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN**

**11. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS**

Localización e identificación de actividades que implican riesgos especiales

Evaluación de riesgos durante la ejecución de las obras y su prevención.

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las actividades de obra. ANEXO 1

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los oficios que intervienen en la obra. ANEXO 2

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los medios auxiliares a utilizar en obra. ANEXO 3

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de la maquinaria a intervenir en la obra. ANEXO 4

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las instalaciones de la obra. ANEXO 5

Análisis y evaluación inicial de los riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa. ANEXO 6

Análisis y evaluación inicial de los riesgos por la utilización de protección colectiva. ANEXO 7

Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra. ANEXO 8

**12. PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR EN LA OBRA****13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA****14. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS**

Señalización de los riesgos del trabajo

Señalización de las vías de circulación:

Personal auxiliar de los maquinistas para labores de Señalización

Señalización elegida

**15. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

Primeros auxilios

Medicina preventiva

Evacuación de accidentados

**16. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES****17. DESCRIPCIÓN DE LAS PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA SU APLICACIÓN, DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES****18. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA****19. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA****20. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD****21. CONCLUSIONES**

ANEXOS 1 a 8

**PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES****2.1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA**

NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.

CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

PROTECCIONES PERSONALES

2.1.1. NORMAS Y CON. TECN. A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTEC. COLECTIVA.

2.1.2. NORMAS Y CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MAQUINARIA DE OBRA

**2.2. CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA**

2.2.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

2.2.2. INSTALACIONES MÉDICAS

2.2.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

2.2.4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

2.2.5. LIBRO DE INCIDENCIAS

2.2.6. RECURSO PREVENTIVO

2.2.7. VIGILANCIA DE LA SALUD

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en las disposiciones posteriores, RD. 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los servicios de Prevención, RD. 485/1997 de 14 de Abril, Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo, RD. 486/1997 de 14 de Abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, y en el RD. 1627/1997 de 24 de Octubre, Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción, se plantea la necesidad de establecer unas condiciones mínimas de seguridad en el trabajo del sector de la construcción.

Siendo necesaria la redacción de un Proyecto Básico y de Ejecución y dado la cuantía del presupuesto de ejecución de esta obra, su tiempo de ejecución y el número de trabajadores necesarios, es obligación legal la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud integrado, por lo cual, se encarga al técnico que suscribe, la redacción de este Estudio de Seguridad y Salud, en el cual analizaremos el proceso constructivo de la obra concreta y específica que nos ocupa, las secuencias de trabajo y sus riesgos inherentes; posteriormente analizaremos cuales de estos riesgos se pueden eliminar y cuáles no se pueden eliminar pero para los cuales se pueden adoptar medidas preventivas y protecciones técnicas adecuadas tendentes a reducir e incluso anular dichos riesgos. Este Estudio, establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar social de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

Este Estudio de Seguridad y Salud se ha ido elaborando al mismo tiempo que se ha confeccionado el proyecto básico y de ejecución y en coherencia con su contenido.

## 2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre del promotor de la obra:

**CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA**

Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: **REMODELACIÓN E AMPLIACIÓN DO "IES UNIVERSIDAD LABORAL" DE OURENSE**

Autores del proyecto: D. Paula Feijóo Calviño, Arquitecta colegiada nº 3341 C.O.A.G.

Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto: D. Paula Feijóo Calviño, Arquitecta colegiada nº 3341 C.O.A.G.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud: D. Paula Feijóo Calviño, Arquitecta colegiada nº 3341 C.O.A.G.

Dirección, teléfono, fax y correo electrónico de contacto de los autores del Estudio de Seguridad y Salud:

Rúa do Paseo nº 26, 1º A –, 32003 Ourense

Teléfono: 609453132

e-mail: paulafeijoo@coag.es

Presupuesto de ejecución material del proyecto: 288.373,81€ Euros.

Plazo de proyecto para la ejecución de la obra es de 4 meses.

### CENTROS DE ASISTENCIA

Bomberos	080
Guardia Civil	062
Cuerpo Nacional de Policía	091
Urgencias	061
Complejo hospitalario Universitario de Ourense Cl Ramón Puga, 54. Ourense	988385500
Centro de Salud de A Cuña	988248040
Asistencia Primaria (Urgencias):PAC Concejo	988385901
Emergencias	112

## 3. CONTENIDO DEL AVISO PREVIO. El Aviso Previo. (Nota informativa para la propiedad.)

El aviso previo es una importante novedad de la nueva reglamentación en materia de Seguridad y Salud Laboral: el promotor queda obligado a cursar el aviso previo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos; se trata de un control del cumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad y salud.

La frase antes del comienzo de los trabajos, debe entenderse como: antes de la firma del acta de replanteo.

El legislador al establecer este documento crea el control para que los promotores cumplan con sus obligaciones en materia de seguridad y salud; en caso de falsedad se crea la prueba documental de la misma.

Este aviso previo es un documento público que conoce, la autoridad laboral competente porque se le presenta; lo conoce por exposición pública en la obra: el contratista principal o en su caso los contratistas parciales en el caso de obra fraccionada en capítulos de especialidad, los trabajadores de todas estas empresas y los trabajadores autónomos. Si recordamos todas las exigencias analizadas, es evidente que basta un vistazo a este documento para saber el cumplimiento de las mismas.

La seriedad que el legislador ha impuesto a la prevención de riesgos en la construcción es evidente; es un documento contenido en la Directiva 92/57 CEE., y se ha incorporado sin cambios a nuestro Ordenamiento Jurídico como un control especial.

Se han establecido tres controles: los visados de los Colegios profesionales competentes; la aprobación de las Oficinas de Supervisión de Proyectos en las obras de promoción pública; los permisos de obras de los Concellos y por último, este Aviso Previo.

#### CONTENIDO DEL AVISO PREVIO

Fecha.	Del aviso previo, se pretende conocer en qué momento se concretaron estas informaciones.
Dirección exacta de la obra.	Se pretende que la obra esté localizada sin dudas.
Nombre y dirección del promotor.	Se pretende conocer la identidad del promotor y su localización.
Tipo de obra, (edificación, obra civil).	Se pretende conocer el tipo de obra con el objetivo de discernir el tipo diferenciado de los riesgos y su prevención oportuna.
Nombre y dirección del proyectista.	Se pretende conocer la identidad del proyectista y su localización.
Nombre y dirección del coordinador en materia de S+S durante la elaboración del proyecto.	Se pretende conocer la identidad del coordinador de S+S del proyecto, si coincide con la del proyectista o es otro técnico y conocer su localización.
Nombre y dirección del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.	Se pretende conocer la dirección del coordinador de seguridad y salud del proyecto, si coincide con la del proyectista o es otra y conocer su localización.
Fecha prevista para el comienzo de la obra.	Se pretende conocer cuando se piensa comenzar y cuando realmente se hace al conocer la fecha del acta de replanteo.
Duración prevista de los trabajos de la obra..	Se pretende conocer el plazo de ejecución de la obra y el plazo final real al acta de recepción
Número máximo estimado de trabajadores en la obra.	Se pretende conocer el número máximo de trabajadores previsto para poder aplicar la condición b) art. 4º (30 días, 20 trabajadores).
Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra ya seleccionados.	Se pretende conocer si la obra se realiza con contratista principal o por el método de contrata directas por parte de la propiedad y en consecuencia, la obligatoriedad de nombrar o no, el Coordinador de S+S en ejecución de la obra.
Datos de identificación de contratistas en la obra ya seleccionados.	Se pretende localizar a cada contratista.
Datos de identificación de subcontratistas en la obra ya seleccionados.	Se pretende localizar a cada subcontratista.
Datos de identificación de trabajadores autónomos en la obra ya seleccionados.	Se pretende localizar a cada trabajador autónomo.

**AVISO PREVIO**

En cumplimiento del artículo 18 del R.D. 1.627/1.997 de 24 de octubre, en el que se incluye la obligación de efectuar el aviso previo a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos.

**Obra:**

Dirección de la obra: **NAVE TALLER EN EL RECINTO DEL IES UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE.**

**RÚA DA UNIVERSIDADE Nº 18, CP\_32005**

Población : **OURENSE**

Fecha prevista de inicio de los trabajos: **2016**

Duración prevista : Cuatro meses

Previsión de personal en obra:

Contratistas: **x**

Subcontratistas: **x**

Trabajadores autónomos: **x**

Número total de trabajadores previsto en obra **4**

**Promotor**

Nombre o razón social: **CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA-XUNTA DE GALICIA**

**Autor del proyecto:**

Nombre: **Dña Paula Feijóo Calviño**

Dirección: **CL del Paseo nº 26 1º A**

Código postal: **32005**

Municipio: **Ourense**

Teléfono: **609.45.31.32**

**Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:**

Nombre: **Dña Paula Feijóo Calviño**

Dirección: **CL del Paseo nº 26 1º A**

Código postal: **32005**

Municipio: **Ourense**

Teléfono: **609.45.31.32**

**Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra:**

Nombre:

Dirección:

Código postal:

Municipio:

Teléfono: :

**Contratista principal:**

Nombre:

Dirección:

Código postal:

Municipio:

Teléfono: :

**Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos (ya contratados)**

Actividad	Nombre / Razón Social / Dirección / Teléfono
Cimentaciones y Muros	
Estructura	
Albañilería	
Fontanería	
Electricidad	
Carpintería y cerrajería	
Pintura	

Ourense, Febrero de 2016

La autoridad laboral:

El Promotor

Registro de entrada de la oficina de la autoridad laboral competente

#### 4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio de Seguridad y Salud, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables, analizando el proyecto y los problemas que podría plantear su construcción.

Definiremos pues los riesgos reales que en su día pueda presentar la ejecución de la obra, en medio de todo el conjunto de circunstancias de difícil concreción que la ejecución de toda obra lleva aparejado. Se pretende que sobre los datos aportados por el proyecto, se establezcan los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Definirá las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra y se confía poder evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

El autor del estudio de seguridad y salud, declara que existe el apoyo explícito del promotor para el logro de la coherencia entre los documentos del proyecto y del presente Estudio de Seguridad y Salud, y además éste, tendrá en cuenta las determinaciones del presente Estudio en los contratos que habrá de realizar.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango

##### **Objetivos:**

Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de Seguridad y Salud en el trabajo.

Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

Colaborar con el equipo redactor del proyecto para estudiar y adoptar soluciones técnicas y organizativas que eliminen o disminuyan los riesgos.

Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo, relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos, así como, describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción. Así como los servicios sanitarios y comunes a utilizar durante dicho proceso.

Valorar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.

Servir de base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud por parte del contratista y formar parte, junto al Plan de Seguridad y Salud y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista en su momento basándose en el presente Estudio de Seguridad y Salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervienen en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general que van a ejecutar la obra. Debe, por lo tanto, llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Propiciar una línea formativa - informativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud.

Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso y mantenimiento y las operaciones para ello necesarias, e incluir en este Estudio de Seguridad y Salud, las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible

Además, se confía en que con los datos que ha aportado el promotor y proyectista sobre el perfil exigible al adjudicatario, el contenido de este Estudio de Seguridad y Salud, sea lo más coherente con la tecnología utilizable por el futuro Contratista de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que elabore, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Es obligación del contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este Estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de Seguridad y Salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

##### **La eficacia preventiva perseguida por el autor del Estudio de Seguridad y Salud**

El autor de este Estudio de Seguridad y Salud persigue conseguir la colaboración del resto de los agentes que intervienen en las distintas fases previstas hasta la ejecución de la obra, al considerar que la seguridad no puede ser conseguida si no es objetivo común de todos.

Cada empresario ha de tener en cuenta para el desarrollo de su actividad específica, los principios de la acción preventiva contenidos en el art. 15 de la Ley 31/95. Quiere esto decir que el proceso productivo ha de realizarse evitando los riesgos o evaluando la importancia de los inevitables, combatirlos en su origen con instrumentos de estrategia, formación o método. La eficacia de las medidas preventivas ha de someterse a controles periódicos y auditorías por si procediera su modificación o ajuste.

La especificidad del sector construcción, con concurrencia de varias empresas en la obra al mismo tiempo, necesita de un ordenamiento de las actividades en las que se planifique, organice y se establezca la actuación de cada una de ellas en las condiciones señaladas anteriormente. Esta concurrencia hace aparecer nuevos riesgos derivados de las interferencias entre las diversas actividades en la obra, y necesitarán de análisis fuera del ámbito de las empresas participantes.

#### **Deberes, obligaciones y compromisos, tanto del empresario como del trabajador.**

Según los Art. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario asegurará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la referida Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, y sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

6. Equipos de trabajo y medios de protección.

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Principios básicos de la acción preventiva.

De acuerdo con los Art. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

6. Evaluación de los riesgos.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que

deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su falta de adecuación a los fines de protección requeridos.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el Art. 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

## **5. CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA**

### **Tipología de la obra a construir**

El proyecto surge de la necesidad por parte de la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria de efectuar una ampliación en las instalaciones del IES UNIVERSIDAD LABORAL de Ourense, consistente en la ejecución de una nueva nave taller para un ciclo de FP DUAL. Se trata de una ampliación para nuevo Ciclo Formativo, situado en el extremo sureste del recinto, en la zona más alejada del edificio principal docente. Toda esta zona, que en principio era libre de edificación y rodeaba al primitivo taller, se ha ido ocupando por ampliaciones ejecutadas en distintos momentos según las necesidades del centro de forma un tanto improvisada y algunas incluso con materiales y volúmenes que no han respetado en absoluto el carácter y méritos del recinto. Para la ejecución de la actual nave se procederá a la demolición de un galpón de bloque de unos 75 m<sup>2</sup> ejecutado hace pocos años.

Aunque no se prevé, en el caso de elementos que puedan contener amianto, los trabajos se realizarán según lo requerido por el RD 396/2006, de manera que se iniciará el proceso con una delimitación y señalización de la zona de riesgo que reduzca el número de personas expuestas; se colocará una lámina de plástico sobre la superficie de trabajo a una altura adecuada para recoger los residuos que se produzcan y se utilizarán sistemas de humectación de materiales y trabajos con herramientas manuales o de baja velocidad como medio para disminuir la proyección de fibras de amianto. El proceso rematará con la limpieza tanto de las herramientas y equipos como de las superficies contaminadas.

### **Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra**

Provincia de Ourense, Ciudad de Ourense

Situación: Ourense

Población: 106905 hab. (2015)

Extensión: 85,2 km<sup>2</sup>

Altitud: 145 m

Clima.- El clima es con características mediterráneas, la temperatura media anual es de 14º en Enero y 21.7º en Junio.

### **Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra**

El recinto es de topografía horizontal, con forma regular. El lugar donde se van a realizar las obras se encuentran en el interior del recinto actual del IES UNIVERSIDAD LABORAL.

El Proyecto que se propone parte inicialmente del programa de necesidades aportado por parte de la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria según el cuadro expuesto anteriormente.

Por todo ello, finalmente el proyecto consistirá en las siguientes actuaciones:

#### **PLANTA BAJA DE NAVE:**

- Creación de Aula 1
- 1 Zona almacén desguace
- 1 Zona nave
- 1 Vestuario Masculino
- 1 Vestuario Femenino

#### **PLANTA ALTA DE NAVE:**

- 2 Zonas de Almacén
- 1 Distribuidor

### **Tráfico rodado y condiciones de los accesos**

La parcela corresponde con el recinto del IES UNIVERSIDAD LABORAL. El acceso a la obra es sencillo, ya que parte de la parcela está en contacto con la vía pública, y cuenta además con una zona de servicio y aparcamiento exterior e independiente de la Rúa da Universidade. Dicha zona de servicio, permitirá mantener de forma independiente los accesos al instituto, de los accesos a la obra. Para ello se realizará una apertura en la valla de cerramiento, para generar un nuevo acceso, que sirva a la obra y que después se mantenga para labores de mantenimiento del centro y futuras reformas u obras.

La mayor dificultad radica en la reforma interior en el edificio 1, por ello se prestara enorme atención para aislar la obra, en caso de que se realice en un periodo que coincida con periodo lectivo. Las obras de ampliación y reforma quedarán perfectamente acotadas y aisladas del

funcionamiento interno del centro, tal y como se explica en los puntos siguientes.

### Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el Proyecto de ejecución de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a :

- La organización general de la obra : Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc. tal y como se grafía en los planos.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente :

Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.

Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.

Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

#### NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA

- 1** *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*
- 2** *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

*Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.*

- 3** *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).*
- 4** *No pise sobre tabloneros o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*
- 5** *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*
- 6** *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*
- 7** *No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.*
- 8** *Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*
- 9** *Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.*
- 10** *En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.*
- 11** *Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.*
- 12** *Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.*

### Cierre perimetral de obra:

Tal y como se refleja en el plano SS.01 del presente estudio el cierre se realizará a con chapas apoyadas sobre perfilera, con una altura de 2m. Se opta por este tipo de cerramiento ya que obstaculiza totalmente cualquier intento de acceso a la zona de obra y al ser totalmente opaco, impide la caída de objetos y el paso de polvo a la zona en la que se encuentran los alumnos.

Por lo anteriormente expuesto la obra de ampliación queda totalmente aislada de la zona donde se encuentran los alumnos, con este tipo de balizamiento, por lo que no existe ningún tipo de interferencia para el desarrollo de los trabajos.

Para lograr el aislamiento de las obras ejecutadas en el interior del IES, en las estancias a reformar, se procederá a realizar la colocación de tabiques provisionales de pladur, completamente sellados, a fin de evitar el paso de polvo y escombros, y convenientemente aislados para evitar que los ruidos de la obra interfirieran en la actividad diaria del colegio, si es que las obras tuvieran que coincidir, tal y como aparecen reflejados en el plano SS.02.

De todos modos en el planning de la obra habrá que intentar coordinar los trabajos que más puedan interferir en el uso normal del IES, en horarios o jornadas no laborables, para minimizar el impacto de la obra.

### Acceso a obra:

Con el fin de proteger a los usuarios del IES, el acceso al mismo se realiza de forma totalmente independiente para la obra, tal y como aparece reflejado en el plano SS.01.

**Estudio geotécnico**

Las características de la topografía y geología del terreno que interesan a la prevención de riesgos laborales se definen en el Estudio Geotécnico que forma parte de este proyecto.

**Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra**

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; del estudio concreto del entorno del proyecto se deduce:

Circulaciones peatonales. La circulación peatonal se verá afectada por la realización de esta obra, tal como se señaló en el apartado de tráfico rodado y accesos. Para evitar las distracciones de los trabajadores provocadas por las ocurrencias de los mirones y de los viandantes, se prevé ocultar las vistas y aislar la obra mediante una valla de madera cuajada.

Líneas eléctricas aéreas. No existen en la parcela

Transformadores eléctricos de superficie o enterrados. No existen en la zona.

Conductos de agua. El suministro de agua potable transcurre en las inmediaciones de la parcela en la que vamos a construir. La única interferencia que existirá es durante el acto de realizar la acometida de agua que se realizará en una sola vez de tal manera, que sirva como acometida definitiva.

Alcantarillado. El alcantarillado transcurre por las inmediaciones. La única interferencia que existirá es durante el acto de realizar la acometida de desagüe a la futura finca que se realizará en una sola vez de tal manera, que sirva como acometida definitiva.

Otros. No existe nada más digno de ser destacado desde la disciplina de la prevención de riesgos laborales.

**Unidades de construcción previstas en la obra**

Dejando al margen la ejecución del vaciado del solar, que como ya se expresó, dadas sus características, será objeto de un Estudio y Plan de seguridad y Salud Laboral a redactar por técnicos especialista, en coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- Demoliciones de galpón existente
- Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado)
- Blindajes de aluminio ligeros para zanjas y pozos
- Construcción de arquetas de conexión de conductos
- Construcción de arquetas de saneamiento
- Encofrado y desencofrado de forjados de vigueta y bovedilla
- Encofrado y desencofrado en madera
- Entibaciones de madera
- Excavación de tierras a cielo abierto
- Excavación de tierras a máquina en zanjas
- Excavación de tierras en pozos
- Hormigonado de pilares- vigas y jácenas
- Hormigonado de zapatas (zarpas-riostros- y asimilables)
- Hormigonado forjados inclinados (rampas- faldones de cubiertas)
- Instalación de arquetas y armarios para instalaciones exteriores (telefonía, TV)
- Instalación de tuberías
- Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)
- La organización en el solar o zona de obra
- Manipulación - armado y puesta en obra de la ferralla
- Montaje y hormigonado de forjados tradicionales
- Pocería y saneamiento
- Rellenos de tierras en general
- Taller de montaje y elaboración de encofrados de madera
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas
- Vaciados de tierras en general
- Vertido de hormigones por bombeo
- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa

**Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales**

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Demoliciones
- Movimiento de tierras
- Pocería y saneamiento
- Albañilería
- Cubiertas de chapa
- Alicatados
- Enfoscados
- Enlucidos
- Falsos techos
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y similares (interiores)
- Carpintería exterior (puertas y ventanas)
- Carpintería metálica – cerrajería
- Fontaneros
- Instaladores
- Pintura y barnizado
- Ferrallistas

Carpinteros

Montaje de muros de estructura metálica y cristal.

#### **Medios auxiliares previstos para la realización de la obra**

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

Andamios en general

**Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior;** se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

Andamios sobre borriquetas

**Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior;** se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

Andamios metálicos modulares

**Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior;** se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

Torreta o castillete de hormigonado

**Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior;** se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

Escaleras de mano

**Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior;** se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

Puntales metálicos

**Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior;** se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

#### **Maquinaria prevista para la realización de la obra**

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista.

En el listado que se suministra, se incluyen la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra. Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

Alisadoras eléctricas o con motor de explosión (Helicópteros)

**Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él.** La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón

**Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él.** La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Camión cuba hormigonera

**Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él.** La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Camión de transporte de materiales

**Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior;** se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

Grúas sobre camión

Se le supone de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá resolverse de manera inequívoca.

#### Hormigonera eléctrica (pastera)

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

#### Maquinaria para movimiento de tierras (en general)

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

#### Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares)

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

#### Maquinillo (cabestrante mecánico), (también llamado güinche)

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

#### Mesas de sierra circular para madera

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

#### Pilotadora por trepano rotatorio

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

#### Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

#### Rozadora radial eléctrica

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

#### Vibradores de combustible, para hormigones; de sustentación manual

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

#### Vibradores eléctricos para hormigones

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

#### Instalaciones de obra

- Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las Instalaciones de obra que es necesario realizar en ella.
- Instalación de antenas y de pararrayos
- Instalación de calefacción
- Instalación de fontanería y de aparatos sanitarios
- Instalación eléctrica provisional de obra
- Montaje de la instalación eléctrica del proyecto

#### Cuadro de superficies previstas para acopios y talleres.

En general, los talleres, serán de dimensiones aproximadas de 3x2 m, con llave de seguridad, para guardar herramientas y material que por su coste y manejo requiera un especial cuidado.

El almacén para bombonas de gases licuados y productos inflamables, se situará lo más alejado posible de las zonas de riesgo, ventilado mediante cerramiento de malla electrosoldada en su parte frontal, que estará orientada al Norte.

**Taller y acopio de conformación de la ferralla:**

En la fase de ejecución de: se prevé itinerante por parecer más operativo.

Superficie itinerante prevista: 6...8 m<sup>2</sup>.

Superficie del taller fijo: no habrá taller fijo de ferralla en obra.

Superficie del acopio de hierro: 6...8 m<sup>2</sup>.

**Taller y acopio de fabricación de encofrados:**

Se prevé acotar unas áreas al exterior.

Superficie del taller fijo: 5...6 m<sup>2</sup>.

Superficie de acopio de puntales: 2...3 m<sup>2</sup>.

Superficie de acopio de madera: 5...6 m<sup>2</sup>.

**Taller y acopio del escayolista:**

Se prevé acotar unas áreas al interior de la obra.

Superficie del taller fijo: 3...4 m<sup>2</sup>.

Superficie de acopio : 3...4 m<sup>2</sup>.

**Taller y acopio del carpintero de carpintería metálica y cerrajería:**

Se prevé acotar unas áreas al exterior para acopios y otra al interior para taller.

Superficie del taller fijo: 3...4 m<sup>2</sup>.

Superficie de acopio: 4...6 m<sup>2</sup>.

**Taller y acopio del carpintero de carpintería de madera:**

Se prevé acotar unas áreas al exterior para acopios y otra al interior para talleres.

Superficie del taller fijo: 3...4 m<sup>2</sup>.

Superficie de acopio: 8...10 m<sup>2</sup>.

**Taller y acopio para el vidriero:**

Se prevé acotar unas áreas al interior para acopios de montaje y otra dedicada a taller fijo.

Superficie del taller fijo: 3...5 m<sup>2</sup>.

Superficie de acopio de montaje: 8...10 m<sup>2</sup>.

**Taller y acopio para los fontaneros:**

Se prevé acotar unas áreas al exterior para acopio general de los componentes y otra interior dedicada a taller.

Superficie del taller fijo: 3...5 m<sup>2</sup>.

Superficie de acopio de componentes: 8...10 m<sup>2</sup>.

**Taller y almacén para los montadores de la instalación eléctrica:**

Se prevé acotar un área al interior para almacén y taller.

Superficie del almacén taller fijo: 3...5 m<sup>2</sup>.

Cuando una misma empresa instaladora tenga contratada la realización de varias instalaciones, los talleres proyectados podrán ser comunes.

**6. UNIDADES Y ASPECTOS DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Trabajos previos e instalaciones provisionales**

Antes del comienzo de la obra se realizarán los trabajos previos a la misma, consistentes en: colocación del vallado, realización de acometidas de: energía eléctrica, con la colocación del correspondiente cuadro de protección, agua y saneamiento, e instalaciones provisionales de obra para oficinas, vestuarios, almacén y comedor con sus correspondientes servicios de agua, luz y saneamiento.

**Vallado, acceso, circulación y señalización de la obra**

**Vallado:**

Antes del inicio de la obra quedarán definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

**Accesos:**

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles y debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Se separarán los de estos últimos de los del personal.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 2 m. ya que el número de trabajadores que las utilicen normalmente se prevé que no exceda de 50 y se aumentaría el Nº de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 m. más. Las puertas se abrirán hacia el exterior.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", "ES OBLIGATORIO EL USO DEL CASCO" y "PROHIBIDO APARCAR" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS".

**Circulación:**

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no

menor de vez y media de separación entre ejes o de 6 m. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 m., ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Se acotarán y delimitarán las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra. Quedarán previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

#### **Ejecución de las obras**

El desarrollo de la obra va a ser determinado por la característica principal de la misma. Por orden de ejecución las unidades de obra a realizar serán las siguientes:

#### **Vallado de la obra y operaciones previas:**

Definidas sus características principales y normativa de aplicación en el apartado anterior, nos limitaremos a enumerar y evaluar sus riesgos.

El terreno se vallará mediante paneles de chapa de tipo Pegaso, de 2 m de altura, montado mediante guías empotradas en el suelo. Dispondrá de puerta de acceso de vehículos y acceso independiente de peatones, tal como se especifica en el siguiente apartado. **~RIESGOS 1, 2 y 7.**

Se dispondrá asimismo de acometida a la red de agua potable para el servicio de la obra, con su contador volumétrico correspondiente y sus llaves de corte correspondientes. **~RIESGOS 19 y 20.**

Se realizará la instalación de un cuadro eléctrico, el cual dispondrá de todas las protecciones necesarias, tanto de diferenciales como de magnetotérmicos, los diferenciales serán como mínimo de una sensibilidad de 30 mA. Este cuadro estará dotado de una toma de tierra mediante picas de cobre. Este cuadro deberá situarse dentro de una caseta protegida de la intemperie. Desde este cuadro se distribuirá toda la energía eléctrica necesaria en las fases de ejecución de la obra. **~RIESGOS 10 y 11.**

#### **Demoliciones:**

El primer trabajo a realizar será la retirada de la cubierta. Dada la ubicación del galpón, el proceso de demolición a seguir será el de elemento a elemento con medios manuales y/o mecánicos de baja intensidad, eliminando previamente los elementos sobresalientes de la construcción y todos aquellos que pudieran presentar riesgo de desplome.

El orden de los trabajos a desarrollar es el siguiente:

- Vallado provisional y señalización de obra
- Anulación y desvío de instalaciones
- Retirada de todos los enseres y bienes muebles existentes en la edificación. Selección de los distintos tipos de residuos, carga y transporte hasta vertederos apropiados para el tratamiento de cada uno de ellos.
- Retirada de las placas de cubierta.
- Demolición con maquinaria por empuje y tracción de la edificación.
- Transporte de escombros en camión.
- Limpieza del solar.

#### **Movimiento de tierras:**

##### **Actuaciones previas.**

Antes de comenzar los trabajos se realizará un estudio detallado de todas aquellas condiciones que puedan afectar a la estabilidad de las tierras. A este respecto, se prestará especial atención a cuestiones tales como proximidad de construcciones y estado de las mismas, circulación y aparcamiento de vehículos, focos de vibraciones, filtraciones, etc.

Previo al inicio de los trabajos de movimientos de tierras se comprobará si existen conducciones de agua, gas o electricidad. Una vez localizadas, se señalarán de manera clara e inteligible. Éstas situaciones se deberán poner en conocimiento tanto de la Dirección Facultativa como del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad, para actuar en consecuencia según cada situación concreta.

##### **Actuaciones durante los trabajos**

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará y comprobará cualquier aspecto que pueda incidir en las condiciones de estabilidad del terreno, especialmente filtraciones y variaciones del nivel freático. Ante cualquier alteración, el responsable del tajo adoptará medidas inmediatas para prevenir derrumbamientos y llegará a la paralización si fuese necesario. Esta situación se comunicará a la Dirección Técnica y al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material.

El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalará claramente, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.

Cuando existan encharcamientos se facilitará a los operarios botas de agua. Asimismo, en épocas de lluvias, se les facilitarán trajes impermeables.

Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona que, situada fuera de tales vehículos, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.

Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en sus movimientos, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada una. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación o paso que marque el jefe de obra o la persona en quien éste delegue.

#### **Agotamientos**

El agotamiento del agua de lluvia y de posibles filtraciones se realizará de forma que el personal pueda trabajar en las mejores condiciones posibles.

Esta actuación se complementará con el uso de botas y trajes impermeables por parte de los operarios.

**Excavaciones para zanjas y pozos**

Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a distancia suficiente del borde de la misma. Esta separación, que en ningún caso será inferior a 60 cm., estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el Proyecto de Ejecución. Se observarán para su desarrollo las órdenes dadas por la Dirección Facultativa.

Si la solución adoptada consiste en entibación, ésta rebasará, como mínimo, en 20 cm. el nivel del borde de excavación, a modo de rodapié.

Similar medida se adoptará para el caso de materiales acopiados para ser usados durante las obras.

Cuando se ubiquen de manera permanente máquinas, equipos o instalaciones que, por su cercanía con el borde, puedan provocar derrumbamientos, además de las medidas preventivas de uso normal se dispondrá de un sistema suplementario que refuerce las paredes de la excavación afectada por aquéllas.

Para acceso y salida del fondo de la excavación deberán utilizarse sistemas de escaleras. Se prohibirá expresamente a todos los operarios que trabajen en la zona la utilización de los elementos de la entibación como elementos sustitutivos de las escaleras.

Las paredes de la excavación se resanarán de modo que no queden materiales sueltos con riesgo de caída al fondo de la misma.

**Normas y medidas preventivas tipo**

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.

Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados - por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar - los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando - el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto - "fuerte" fuertemente anclado.

Se señalará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes o bordes de excavación (mínimo dos metros)

Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.

El acceso a esta zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.

Cualquier trabajo realizado a pié de talud será interrumpido si no reúne las condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Seguridad.

Serán inspeccionadas por el Jefe de Obra y Encargado ó Capataz las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base del talud.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pié de las entibaciones cuya garantía ofrezca dudas.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.

Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.

Redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes actúan como avisadores al llamar la atención por su embolsamiento que son comúnmente inicios de desprendimientos.

Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables

Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes

Pendiente 1/3 terrenos muy compactos

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abiertos antes de haber procedido a su saneo etc.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz ó vigilante de seguridad.

La circulación de vehículos no se realizará a menos de 3 metros para los vehículos ligeros y 4 para los pesados.

Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.

Se recomienda evitar los barrizales en evitación de accidentes.

Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo por un operario que no esté documentalmente facultado para ello.

Como norma general no se recomienda la utilización del corte vertical no obstante cuando por economía o rapidez se considere necesario se ejecutara con arreglo a la siguiente condición:

Se desmochará el corte vertical en bisel (su borde superior) con pendiente 1/1 1/2 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. Se observará asimismo el estricto cumplimiento de las medidas preventivas de circulación aproximación al borde superior y las sobrecargas y vibraciones.

Las excavaciones tendrán dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones.

Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas empleadas para el movimiento de tierras.

**Ejecución.**

En primer lugar se procederá a la limpieza del terreno, con el consiguiente desbroce, vaciado y explanación, procediendo a retirar unos 30 cm de tierra de la capa vegetal. Esta operación se realizará en toda la superficie del terreno, mediante el empleo de maquinaria para movimientos de tierra, más concretamente de una Pala Frontal, o en su caso una Máquina Mixta, (Retroexcavadora-Pala Frontal) y un camión de gran tonelaje para la evacuación y transporte a vertedero de los productos procedentes de la operación de desbroce. La salida de los vehículos del terreno la realizaremos por la **lateral Norte. ~RIESGOS 2, 3 y 4.**

Una vez procedido el desbroce, vaciado y explanación, efectuaremos el replanteo de las zapatas de cimentación de muros. Esta operación la realizaremos con ayuda de camillas de madera, clavos, lienzas y yeso. **~RIESGO 14.**

A continuación la retroexcavadora o la maquina mixta, con su brazo de retroexcavadora, realizará la excavación de las zanjas donde se emplazarán las zapatas de los muros. Estas serán aproximadamente desde 1 a 2 m de profundidad. La máquina que va excavando vierte los productos procedentes de la excavación directamente a la caja de un camión volquete, el cual lo transporta a vertedero. **~RIESGOS 5, 8, 9 y 13.**

Por último, a mano, se realizará el perfilado y refino de las paredes y fondos de las zanjas y pozos de cimentación, no previéndose la necesidad, dado el tipo de terreno, del montaje de entibaciones. **~RIESGOS 16, 17, 18 y 19.**

**Red Horizontal de Saneamiento:****Condiciones previas**

Antes de comenzar los trabajos se realizará un análisis de las posibles influencias que otras conducciones (agua, gas, electricidad) puedan tener sobre el trazado de la red de saneamiento proyectada y sobre los trabajos a ejecutar.

Se realizarán provisiones de materiales para refuerzos de entibación, ante la posibilidad de que puedan aparecer situaciones imprevistas

durante los trabajos. Se realizarán provisiones de equipos detectores de gases.

Previa a la ejecución de pozos de gran profundidad se harán provisiones de equipos autónomos de aire fresco con manguera de aspiración.

Se señalará debidamente la zona para evitar el paso y la proximidad de personas al área de los trabajos.

#### **Condiciones durante los trabajos**

Las condiciones en que se deban realizar los trabajos de movimiento de tierras serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Estudio.

Los tubos para la futura conducción de saneamiento se colocarán separados de la zona de excavación. La separación estará en función de la proximidad de la zanja, de su sistema de protección y de las características del terreno.

En cualquier caso, los tubos se apilarán sobre una superficie horizontal y fijados mediante sistemas de cuñas y topes que eviten su deslizamiento.

Se prohibirá que ningún operario permanezca en solitario en el fondo de pozos o zanjas. Deberán estar sujetos por medio de cuerdas y unidos a la parte superior y con la vigilancia de otros operarios.

Para la detección de gases se usarán detectores específicos y nunca sistemas que actúen por medio de llama.

Caso de utilizarse lámparas eléctricas portátiles, éstas reunirán los requisitos establecidos en el correspondiente apartado de este Estudio.

Se adoptarán medidas para evitar el vuelco de las máquinas que deban aproximarse al borde de la excavación, así como para contrarrestar las presiones que puedan ejercer sobre las paredes de la misma.

Las zanjas deberán cubrirse tras la finalización de la colocación de las conducciones y la inspección por parte de los técnicos de la Dirección Facultativa.

#### **Ejecución.**

La red enterrada de saneamiento se realizará en primer lugar con la apertura de zanjas en el terreno natural por medios mecánicos, la tierra procedente de la excavación se retirará a vertedero. **~RIESGOS 5, 8, 9 y 13.**

La conducción se realizará mediante tubería de PVC colgada del forjado y la enterrada sobre solera de hormigón, y rellena de arena; las arquetas se realizarán de ladrillo perforado y enfoscadas y bruñidas por el interior, con tapa y cerco de hormigón. **~RIESGO 16, 17, 18, 19 y 20.**

La acometida a la red general se realizará previa excavación de la zanja con extracción de los materiales mediante medios mecánicos y depositados junto a la excavación, a una distancia superior a la profundidad de la excavación. **~ RIESGOS 8,11,18,19.**

#### **Cimentaciones: Muros de Hormigón y Soleras:**

##### **Generalidades.**

Replanteo, preparación y nivelación del terreno.

Antes de comenzar los trabajos se preparará el terreno en las zonas en que deban circular máquinas y vehículos, de modo que quede asegurada la planeidad del mismo.

En los lugares en que hayan de realizarse excavaciones, o ya estén ejecutadas, se tendrán en cuenta las condiciones exigidas en el correspondiente apartado de este Estudio.

Se vigilará que por las zonas de paso de vehículos y máquinas no existan conductores eléctricos. Si ello no fuese posible, éstos se colocarán elevados y enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Se determinará y acotará la zona de interferencia de las máquinas de modo que se evite el acceso a ella a personas ajenas a tales tareas.

##### **Ejecución.**

La cimentación se proyecta con zapatas continuas y aisladas de hormigón armado.

Los pilares aislados de estructura serán cimentados con zapatas aisladas unido mediante vigas de atado. Se efectuarán por una empresa especializada, una vez replanteados los ejes de los pilares. El método de ejecución será el de barrena helicoidal con camisa recuperable.

Todo el personal dedicado al montaje, deberá estar especializado.

Se prohibirá simultanear trabajos a distintos niveles.

Los montadores llevarán cinturón portaherramientas.

Para evitar atrapamientos, en el montaje, existirán unas normas claras sobre las medidas a tomar y forma de realizarlo.

En los martinets, con independencia del combustible o fuente energética que utilicen, las mazas discurrirán siempre entre guías, manejándolos personas competentes, afianzándolos sobre durmientes de grandes dimensiones.

La distancia entre martinets próximos será de una vez y media el más largo de todos.

Los motores estarán protegidos con carcasas adecuadas, para evitar atrapamientos. **~RIESGOS 16, 17, 18 y 22.**

El hormigonado será realizado con hormigón que vendrá de Central en camión hormigonera, preparado con las características de dosificación, consistencia, resistencia y tamaño máximo de árido que figuran en proyecto. Una vez comprobado que cumple dichas características, se efectuará en la medida de lo posible directamente desde el camión. Si esto no es posible, se realizará con la ayuda de la grúa, mediante cubilete. **~RIESGOS 16, 17, 24 y 25.**

Una vez realizada la cimentación, se procederá a la ejecución de los pilares aislados, de los que hablaremos posteriormente, para así, una vez hormigonados y desencofrados, ejecutar las distintas soleras de planta baja que se proyectan, formadas por una capa de encachado de piedra partida, sobre la que se extenderá una capa de hormigón  $f_{ck} = 175 \text{ kg/cm}^2$ , armado con una o dos mallas electrosoldadas de acero B-500S formando una cuadrícula de  $15 \times 15 \text{ cm}$ , según las características y espesores que figuran en proyecto, todo ello sobre relleno de nivelación basándose en material seleccionado compactado en tongadas de 30 cm como máximo hasta alcanzar un próctor modificado de 98%. Una vez realizada la solera, tendremos un suelo firme y nivelado para poder encofrar y levantar la de hormigón armado. El hormigón lo verteremos directamente desde el camión, y los acabados de las distintas soleras serán fratasados mediante helicóptero. **~RIESGOS 20, 24, y 25.**

#### **Estructura de Hormigón Armado:**

##### **Generalidades:**

##### **Condiciones previas:**

Previamente al vertido del hormigón en camión-hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizantes en el lugar en que haya de quedar situado el camión.

Para la colocación de bovedillas de entrevigados y hormigonado de forjados se utilizarán plataformas de apoyo, para no pisar directamente sobre las bovedillas. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los huecos de forjado y laterales abiertos estén debidamente protegidos, para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de la primera planta, o desde 3 metros de altura.

El acceso a distintas plantas se evitará que se realice a través de losas de escalera sin el peldaño correspondiente y sin los lados abiertos protegidos mediante barandillas resistentes o redes. Si tales protecciones no existiesen, el acceso se realizará mediante escaleras metálicas.

##### **Condiciones durante los trabajos**

No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados.

Para el hormigonado de pilares se usarán castilletes protegidos mediante barandillas laterales. Para el hormigonado de forjados unidireccionales se usarán pasarelas de 60 cm de anchura, para que pisen los operarios.

Se vigilará que no se acumule excesivo hormigón en una determinada zona, para evitar hundimientos de los forjados.

Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas.

Se vigilará, por parte del encargado, que antes de realizar operaciones de regado de la zona hormigonada, no haya en el entorno máquinas o equipos eléctricos.

#### **Condiciones posteriores**

Los forjados y vigas no serán utilizados como plataformas para circular hasta pasadas, al menos, 24 horas de su hormigonado.

Las plantas de estructura finalizadas y en las que no se deba efectuar ningún trabajo deberán ser condenadas en su acceso; extremo que deberá quedar debidamente señalizado.

#### **Encofrados**

##### **Trabajos previos en taller auxiliar**

La ubicación de los talleres se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser factible, se dispondrá de sistemas o viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de materiales de modo que no interrumpen las zonas de paso.

Los recortes y clavos se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible. Se vigilará especialmente la retirada de clavos, doblándose los que estén clavados en tablas.

Las condiciones de la sierra circular de mesa serán las indicadas en el correspondiente apartado de este Estudio sobre "Maquinaria". Independientemente de ello, se procurará colocar la máquina respecto al viento dominante, de modo que el serrín no se proyecte sobre la cara del operario que la manipule.

##### **Condiciones de montaje de encofrados**

Se vigilarán las condiciones de limpieza de tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo.

Se vigilarán las condiciones de los puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas por la Dirección Facultativa.

Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.

Para el montaje de pilares se usarán castilletes con los lados protegidos mediante barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm. de altura.

Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

##### **Condiciones posteriores a los trabajos**

Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

#### **Trabajos de ferralla**

##### **Trabajos previos en taller auxiliar**

Su ubicación se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser posible, se dispondrán sistemas de viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpen las zonas de paso. Sobre los pasillos o mallazos se pondrán planchas de madera, a fin de facilitar el paso si se debe andar por su parte superior.

Los desperdicios, despuntes y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, depositándolos previamente en bateas bordeadas que eviten los derrames.

Los medios auxiliares (mesas, borriquetas,...) serán estables y sólidos.

##### **Condiciones durante los trabajos de montaje de las armaduras**

Se prohibirá, expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados de jácenas, zunchos o apoyos intermedios de las viguetas. Para evitarlo se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura, debidamente apoyadas en zonas estables.

Las maniobras de colocación "in situ" de pilares y vigas suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con, al menos, tres operarios: dos guiando con sogas o ganchos y el resto efectuando normalmente las correcciones de la ubicación de estos elementos.

Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas.

Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

#### **Desencofrados**

##### **Condiciones previas**

El desencofrado sólo podrá realizarse cuando lo determine la Dirección Técnica de las obras.

##### **Condiciones durante los trabajos**

No se comenzarán los trabajos sin haber adoptado medidas conducentes a evitar daños a terceros, tanto con la colocación de sistemas de protección colectiva como con señalización.

Al comenzar los trabajos se aflojarán en primer lugar, gradualmente, las cuñas y los elementos de apriete.

La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra").

Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán de cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.

##### **Actuaciones posteriores a los trabajos**

Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.

Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

##### **Ejecución.**

Para realizar los muros los encofradores procederán a la colocación del encofrado de los muros, con ayuda del andamio de borriquetas. Previa a la colocación de las chapas, a éstas se les aplicará un producto desencofrante, para facilitar la operación de desencofrado y para evitar que el hormigón se adhiera en exceso a las chapas. A continuación se colocarán las armaduras que vendrán montadas de taller y perfectamente etiquetadas con sus características e identificación. Se encajarán en los anclajes dejados exprofeso en las cimentaciones, ésta operación se realizará con la ayuda de la grúa. Una vez colocada la ferralla, se colocarán tacos de hormigón o PVC para separar las armaduras de los encofrados y conseguir el recubrimiento de hormigón necesario, y se procederá al atado del encofrado de los muros, a través de los pasamuros dejados al efecto. **~RIESGOS 21, 22, 23 y 26.**

Ya encofrados los muros, se efectuará su hormigonado, con hormigón que vendrá de Central en camión hormigonera, preparado con las características de dosificación, consistencia, resistencia y tamaño máximo de árido que figuran en proyecto, y una vez comprobado que cumple dichas características. Se verterá mediante el auxilio de grúa con el cubilete, procurando que dicho vertido se realice desde la menor altura posible para evitar segregaciones de áridos. Esta operación se realizará desde un castillete de hormigonado, de altura adecuada a la altura del muro en el que se trabaja. Se vibrará el hormigón correctamente por tongadas no superiores a 50 cm. **~RIESGOS 24, 25 y 27.**

Para realizar la estructura de hormigón armado, se empezará colocando las armaduras de los pilares en las esperas dejadas expreso en las cimentaciones. Las armaduras de pilares vendrán montadas de taller y perfectamente etiquetadas con sus características e identificación. La colocación se realizará con la ayuda de la grúa. Una vez colocada la ferralla, los encofradores procederán a la colocación del encofrado de los pilares, que será de chapas rectangulares de 50 cm de altura y de anchura variable, según las dimensiones del pilar que se esté encofrando. Previa a la colocación de las chapas, a éstas se les aplicará un producto desencofrante, para facilitar la operación de desencofrado y para evitar que el hormigón se adhiera en exceso a las chapas. **~RIESGOS 22, 23 y 26.**

Ya encofrados los pilares, se efectuará su hormigonado, el cual se realizará con ayuda de la grúa y el cubilete, esta operación se efectuará desde un castillete de hormigonado, de altura adecuada a la altura del pilar en el que se trabaja. Se vibrará el hormigón correctamente por tongadas no superiores a 50 cm. **~RIESGOS 24, 25, 26 y 27.**

Veinticuatro horas después del hormigonado, se procederá al desencofrado de los pilares, el cual se realizará con ayuda del andamio de borriquetas que habíamos utilizado para el montaje, las chapas se quitarán y se irán depositando en el suelo sin lanzarlas desde lo alto del andamio, posteriormente se limpiarán y se les aplicará desencofrante para su próximo uso. **~RIESGOS 27 y 30.**

Una vez desencofrados los pilares se iniciará el encofrado y preparación del forjado, el cual es del tipo semirresistente de semivigueta de hormigón armado, con entrevigado de bovedilla de hormigón. Lo primero que se realizará será el encofrado de los fondos de las vigas y zunchos, con ayuda de durmientes, sobre puntales telescópicos, y tablas de madera claveteadas sobre los durmientes. Una vez ejecutados los fondos de las vigas se replantarán los huecos de escalera, y las líneas de fachadas, y se colocarán todos los parapastas, que serán, a ser posible de chapa metálica de una sola pieza en altura y bien acodados. **~RIESGOS 22, 23 y 26.**

Posteriormente se deberán colocar las armaduras de jácenas y zunchos, que, al igual que los pilares, vendrán montadas de taller y perfectamente etiquetadas con sus características e identificación, colocando los negativos y atándolos. Posteriormente, se colocarán las viguetas semirresistentes, separándolas según los planos de forjado y especificaciones de proyecto. Una vez colocadas las viguetas, se procederá a la colocación del entrevigado que será de bovedillas de hormigón, colocándolas ciegas la primera y última de cada tramo. En la colocación de las bovedillas se respetarán las zonas señaladas en los planos como zonas de macizado, donde se colocaran bovedillas de tipo rebajado. Ya colocadas las bovedillas se dispondrán los negativos de las viguetas, y por último el mallazo, atando los negativos de las viguetas a éste, por su parte inferior. **~RIESGOS 22, 23, 26, 27, 46, 47, 48 y 49.**

Ya preparado el forjado se procederá a su hormigonado con hormigón que vendrá de Central en camión hormigonera, preparado con las características de dosificación, consistencia, resistencia y tamaño máximo de árido que figuran en proyecto, y una vez comprobado que cumple dichas características. Se verterá en el forjado mediante el auxilio de grúa con el cubilete. Previamente al vertido se deberá mojar la superficie de las bovedillas para que éstas no absorban el agua del hormigón. El hormigón a verter será de consistencia blanda, se verterá en obra desde la menor altura posible, para evitar su segregación, y se vibrará mediante vibrador de alta frecuencia, el acabado superficial será maestreado manual rodado. **~RIESGOS 24, 25, 27 y 28.**

Una vez transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado, se podrán retirar los parapastas. Los fondos de las vigas se podrán retirar a los tres días, siempre y cuando el sistema utilizado para su encofrado nos permita realizarlo sin retirar ningún puntal, los cuales se retiraran a los veintiocho días de su hormigonado. **~RIESGOS 27, 30, 46, 47, 50, 53, 54 y 55.**

Las losas de la escalera se realizaran de hormigón armado, y se hormigonarán a la vez que se procede al hormigonado del forjado superior. **IDÉNTICOS RIESGOS QUE LAS OPERACIONES ANTERIORES, PERO A DEMÁS RIESGOS 56 y 57.**

#### **Cerramiento de fachadas: Albañilería.**

El cerramiento de las fachadas y medianeras, se realizará desde el exterior con ayuda de andamios colgados o de elementos prefabricados tubulares sistema europeo. **~RIESGOS 26, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70 y 71.**

El cerramiento de las fachadas se realizará con tabicón hueco doble de 1/2 pie, tomados con mortero de cemento y arena 1:6 con aditivo hidrófugo. Se enfoscará por su interior con mortero de cemento 1:4, y trasdosará con un tabique de ladrillo hueco sencillo de 6 cm tomado con mortero de cemento 1:6.

La carpintería será a base de muro cortina sistema fachada estructural, cerramiento de panel de tablero fenólico y aluminio lacado color con doble acristalamiento tipo Isolar Glas. **~RIESGOS 26, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70 y 71.**

#### **Cubiertas:**

##### **Condiciones previas**

Hasta tanto no deba realizarse ningún trabajo, se prohibirá el acceso mediante cualquier sistema que neutralice o condene el paso, medida que se completará con una señalización clara y precisa.

Se determinará la zona de acceso a cubierta de modo que, en todo momento, los operarios queden protegidos contra caídas desde altura. La protección será a partir de barandillas, bien sean las definitivas u otras provisionales o por sistemas de redes o mallazos que cubran los posibles huecos.

En la planificación previa a los trabajos a realizar en la zona de cubierta, se dará prioridad a la ejecución de pretilos o barandillas, tanto de la azotea como de las escaleras de acceso y el resto de los huecos de azotea (de patio, lucernarios, de paso de instalaciones,...).

Se dispondrán, en los faldones, pasarelas con travesaños que faciliten la estabilidad de los operarios.

Asimismo, se tendrá en cuenta, al planificar los trabajos:

El almacenaje de materiales bituminosos y de los inflamables para trabajos de soldadura de telas.

Los puntos de anclaje de los cinturones de seguridad.

Las necesidades de los equipos de protección personal.

Tanto para ejecutar los pretilos definitivos como para colocar redes o barandillas provisionales, los operarios usarán cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a puntos establecidos con anterioridad a estas operaciones.

En el caso de elementos que puedan contener amianto, los trabajos se realizarán según lo requerido por el RD 396/2006, de manera que se iniciará el proceso con una delimitación y señalización de la zona de riesgo que reduzca el número de personas expuestas; se colocará una lámina de plástico sobre la superficie de trabajo a una altura adecuada para recoger los residuos que se produzcan y se utilizarán sistemas de humectación de materiales y trabajos con herramientas manuales o de baja velocidad como medio para disminuir la proyección de fibras de amianto. El proceso rematará con la limpieza tanto de las herramientas y equipos como de las superficies contaminadas.

Los operarios utilizarán calzado antideslizante.

**\*Condiciones durante los trabajos**

Los operarios usarán arneses de seguridad, tipo "caída", en los casos en los que no se haya ejecutado la barandilla o pretil definitivo o éste tenga una altura inferior a 90 cm. y, además, si no existen sistemas de prevención o de protección de tipo provisional (barandillas, mallazos, redes,...).

Se prohibirá, expresamente, a los gruístas dejar cargas suspendidas por las grúas sobre operarios que efectúen trabajos en cubierta.

Los materiales serán izados a cubierta de modo que no puedan desprenderse. Para ello, los rollos de telas asfálticas se atarán debidamente y las cargas sobre palets estarán debidamente sujetas mediante flejes u otros sistemas similares. Otros materiales sueltos se izarán colocados en bateas especiales que impidan su caída.

Los acopios de materiales se repartirán por toda la zona de cubierta, evitando acumulaciones excesivas en lugares puntuales. Asimismo, se adoptarán medidas para que esos materiales no caigan al vacío por causa de la pendiente de la cubierta.

Se suspenderán los trabajos en los casos de lluvia, nieve o viento superior a 50 Km/h, a no ser que se realicen en zonas protegidas. En los casos de fuerte viento, además, se adoptarán precauciones para evitar la caída al vacío de materiales sueltos y herramientas.

Durante los trabajos de soldadura de telas se señalará debidamente la zona en que se efectúan estas operaciones, para evitar peligros innecesarios a otros operarios.

Al efectuar interrupciones provisionales de los trabajos, habrá que asegurarse de que los mecheros usados en soldadura de telas quedan bien apagados. Además, se tomarán precauciones para no dejar las botellas en zonas con riesgo de golpes o al sol.

Se vigilará, en todo momento, que las zonas de paso y áreas de trabajo estén limpias de materiales sueltos o resbaladizos y de escombros.

Para el acceso a la zona de cubierta se usarán escaleras de mano o andamijajes. Éstos cumplirán los requisitos exigidos en el correspondiente apartado de este Estudio de Seguridad.

Para la circulación sobre zonas de cubiertas realizadas con materiales frágiles o quebradizos se advertirá al personal que no se pise directamente, bajo ningún concepto, sobre las placas, corchos y correas, por lo que se instalarán pasarelas de 60 cm. de anchura, las cuales dispondrán de unos listones o travesaños que sirvan a modo de escalones. La pasarela se sujetará en ganchos especiales, colocados a tope, de modo que eviten deslizamientos.

Esta medida se complementará con el uso de cualquiera de estas soluciones:

Redes colocadas por la parte inferior.

Cinturones de seguridad "C" tipo arnés. El uso de cinturones de seguridad requerirá que previamente se hayan fijado a puntos de anclaje.

~RIESGOS 35 y 45.

El movimiento de los materiales desde la zona de acopio a su posición definitiva se hará siempre sobre zonas de chapa perfectamente atornilladas o plataformas de trabajo y nunca sobre las correas. ~RIESGOS 53 y 55, 56, 68.

El montaje de las chapas, remates y accesorios, cuando no pueda efectuarse desde zonas de cubierta terminada, se realizará desde andamios colgantes o tubulares. ~RIESGOS 75 y 76.

Si se prevé dejar huecos abiertos en la cubierta, en tanto no se cierren se tenderán redes horizontales de seguridad sujetas a la estructura debajo de los huecos, de forma que las posibles caídas sean desde una altura inferior a 3 m. ~RIESGOS 53, 54, 55 y 56.

Los trabajos en cubierta próximos a bordes o huecos se harán con el cinturón tipo "C" o arnés de seguridad, sujeto al cable fiador. ~RIESGOS indicados.

Las claraboyas, lucernarios y sus componentes, serán izadas mediante plataformas emplintadas, soportadas a gancho de la grúa. Los paquetes serán amarrados con flejes o cuerdas a la plataforma, para evitar accidentes por derrames de la carga durante el izado y transporte. ~RIESGOS 75 y 76.

**Condiciones posteriores a la ejecución de los trabajos**

Al finalizar los trabajos de ejecución se retirarán de los faldones de cubierta todos los materiales sobrantes, u otros elementos sueltos que puedan deslizarse y caer al vacío, escombros y herramientas. Asimismo, la zona quedará limpia de productos resbaladizos.

Caso de que quede alguna zona sin protección (huecos de cualquier índole), se condenará el paso mediante cualquier sistema y con señalización clara y precisa.

**Particiones interiores:**

Los tabiques interiores se harán con ladrillo hueco doble de 8 cm tomado con mortero de cemento 1:6, enfoscados ambas caras con mortero de cemento 1:4, salvo en falseos y armarios que serán del 4. Todos ellos se realizarán con mortero de cemento, y se aplomaran y nivelaran correctamente. Los premarcos de las puertas se colocarán a la vez que se ejecute la tabiquería y se aplomaran correctamente. Todas las particiones se realizarán de tal forma que no se ateste directamente el tabique contra el forjado superior, sino que se dejen unos 2 cm, los cuales se rellenaran de pasta de yeso. ~RIESGOS 26, 31, 61, 63, 70, 71, 77, 78 y 79.

**Pavimentos y revestimientos:**

En las aseos, tras la ejecución de un recocado, se procederá a la colocación de la plaqueta prevista en proyecto. El acabado de paredes hasta el techo en locales húmedos se realizará mediante enfoscado de cemento. ~RIESGOS 26, 28, 29, 30, 31, 34, 61, 70, 78 y 79.

En los aseos y servicios se procederá, una vez enfoscado el paramento a su alicatado. ~RIESGO 71.

**Carpintería y cerrajería:****Condiciones durante los trabajos**

Durante la colocación de la carpintería exterior no se permitirá que nadie realice trabajos sin utilizar la protección correspondiente, con preferencia la de tipo colectivo y, en su defecto, el cinturón de seguridad, bien de "caída", bien de "sujeción" según los casos.

La colocación de puertas, ventanas y, en general, piezas cuya dimensión mayor sea de, al menos, 2 m. deberá ser efectuada por dos personas.

La existencia de carpinterías o elementos de las mismas cuya colocación sea provisional o no esté del todo colocada deberá quedar claramente señalizada.

Se mantendrán buenas condiciones de ventilación durante las operaciones de lijado.

**Ejecución.**

Las puertas se colocarán sobre los premarcos de pino colocados durante la ejecución de los tabiques. Estos premarcos se forrarán mediante la colocación de los galces y tapajuntas correspondientes, los cuales serán del tamaño que determine el espesor total de tabique, más los revestimientos.

Las hojas se colgaran con ayuda de los herrajes correspondientes. ~RIESGOS 77, 81, 82 y 83.

**Vidrios**

Se extremarán las precauciones para evitar caídas o deslizamientos de los vidrios apilados previamente a su colocación.

Para manejo de vidrios se usarán, preferentemente, sujetadores por sistema de ventosas. Cuando las piezas tengan la dimensión de, al menos, 2 m, la manipulación la efectuarán 2 operarios. ~RIESGOS 84, 85 y 86.

#### Condiciones posteriores a los trabajos

Los cristales recién colocados se marcarán con alguna señal que advierta tal situación.

#### Instalación de electricidad:

Debe ajustarse en todo momento a los cálculos y especificaciones de proyecto. Se realizará una acometida con caja general de protección. La toma de tierra irá conectada a la caja general de protección. Las derivaciones se realizarán siguiendo las normas de la empresa suministradora y según el vigente R.E.B.T., los montantes se realizarán mediante huecos dejados ex profeso y el cableado ira bajo tubería de PVC rígido. En la sala técnica se colocará se ubicará un cuadro general de protección, el cual suministrara a cada uno de los circuitos instalados, los cuales llevarán sus protecciones adecuadas. La instalación se realizará mediante tubo de PVC. Las derivaciones se realizarán mediante cajas oportunamente situadas al efecto, y de dimensiones adecuadas al número de regletas que se van a alojar en su interior. Queda totalmente prohibido el uso de los cables del tipo TRIPLAN para colocar en el techo y en paredes, sin tubo. Los mecanismos cumplirán todas las normativas recogidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Todas las instalaciones eléctricas deberán de disponer su correspondiente línea de Toma de Tierra, la cual ira conectada a la línea general de tierra de ambos edificios. ~RIESGOS 26, 27, 70, 79, 82, 83, 96 y 99.

#### Instalaciones

##### Descripción de los trabajos

Las instalaciones de este proyecto, por lo que se refiere a la evaluación de los riesgos inherentes, podemos agruparlas en un solo epígrafe, que comprendería los siguientes trabajos:

- Instalación de Fontanería.
- Instalación de Agua Fría.
- Instalación de Agua Caliente.
- Instalación de Gas
- Instalación de Telefonía.
- Instalación de Climatización y Ventilación.
- Instalación Eléctrica, Alumbrado y Fuerza
- Instalación de Extracción.
- Instalaciones Telecomunicaciones, Datos, Telefonía e Interponía, Audiovisuales.
- Instalación de Protección Contra Incendios.

##### Maquinaria a utilizar durante el montaje de las instalaciones prevista:

La normal: Montacargas, maquilillos, grúas, etc.

##### Como medios auxiliares se utilizarán:

Los corrientes: Escaleras de mano, caballetes, andamiajes, andamios, herramientas manuales, plataformas de trabajo, etc.

##### Evaluación de riesgos:

Comunes a todos los trabajos podemos considerar:

Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares. ~RIESGOS 26, 40, 41.

Caídas en altura. ~RIESGOS 18, 58, 59, 62, 64, 65, 66, 67.

Sobreesfuerzos. ~RIESGO 78.

Golpes, contusiones y cortes. ~RIESGOS 82, 83.

Proyección de partículas. ~RIESGOS 9, 79.

Caídas de materiales y objetos. ~RIESGOS 30, 31, 63.

Contactos indirectos, electricidad por empleo de cableados a máquinas defectuosos o máquinas mal aisladas. ~RIESGOS 12, 21.

Golpes, cortes y erosiones por/contra máquina, útiles, herramientas, etc. ~RIESGOS 60, 79, 93, 94, 97, 98, 103, 104.

Quemaduras. ~RIESGOS 73, 92, 95.

Electrocuciones. ~RIESGOS 42, 83, 99.

Falta de visibilidad en ambientes pulverulentos. ~RIESGO 7.

Interferencia con conducciones y canalizaciones enterradas. ~RIESGO 19, 45.

Intoxicación por inhalación de vapores. ~RIESGO 20, 69.

Interferencia con otros trabajos. ~RIESGO 28, 29.

Falta de limpieza y orden. ~RIESGO 39.

Riesgos derivados de los equipos de soldadura. ~RIESGO 90, 91.

Riesgo de incendio. ~RIESGO 105.

##### Normas generales para este tipo de trabajos:

En general, estos trabajos serán ejecutados únicamente por personal especializado y provisto de las protecciones personales apropiadas para cada trabajo.

Los accesos a los tajos estarán protegidos y limpios.

Prohibición del acceso a zonas de trabajo del personal no autorizado.

Mantener el orden y la limpieza y evitar la superposición de trabajos en una misma zona.

Mantener limpio el tajo.

Protectores de máquinas y herramientas manuales.

Extintores en zonas de riesgo (ver instalación contra incendios).

Los útiles de trabajo estarán en buen estado de uso y se emplearán adecuadamente.

Uso adecuado de los medios auxiliares (andamiajes, borriquetas, escaleras...).

Las plataformas de trabajo serán resistentes y protegidas.

Protección de cuadros auxiliares de luz contra contactos indirectos.

Mangueras de servicio en buen estado y ordenadas.

Zonas de almacenamiento delimitadas.

Difusión de normativa sobre manera adecuada del manejo de materiales.

Protección adecuada en donde exista riesgo de caída de altura.

Maquinaria con protecciones adecuadas.

Herramientas manuales en buen estado y con las protecciones adecuadas.  
 Materiales inflamables almacenados en lugares y condiciones apropiadas.  
 Medios para una primera extinción de incendios.  
 El pequeño material eléctrico (prolongadores, portátiles, terminales, etc.), estará normalizado y será adecuado a las instalaciones de obra.  
 Respetar la normativa, las instalaciones y los medios de seguridad adoptados como protección en la obra.  
 Los útiles de trabajo estarán en buen estado de uso y se emplearán adecuadamente.  
 Comprobación periódica del estado de los medio auxiliares: escaleras de mano, plataformas de trabajo, caballetes, ...  
 Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.  
 Las pruebas que tengan que realizarse con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

#### **Pintura y acabados:**

##### **Condiciones previas**

El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones estipuladas en el correspondiente apartado de este Estudio, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas,...).

Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.

Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto.

A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características.

##### **Condiciones durante los trabajos**

Se tendrá especial cuidado en mantener bien ventilados los locales en que se realicen estos trabajos.

Se mantendrán la superficie de tránsito y áreas de trabajo lo más limpias posible de pintura, para evitar resbalones.

##### **Ejecución.**

Las fachadas se revestirán con panel Trexpa. ~RIESGOS 26, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 87, 88, 89 y 102.

Por el interior se aplicará pintura plástica lisa, con acabado a base de dos manos de pintura plástica sobre una imprimación de base. Los elementos metálicos no protegidos, se pintaran con minio de plomo y dos manos de esmalte. ~RIESGOS 26, 70, 87, 88, 89, 102 y 103.

Las maderas se barnizarán mediante una capa de tapaporos y dos manos de barniz sintético, previo lijado de la superficie en cada una de las aplicaciones. ~RIESGOS 26, 88 y 104.

#### **Determinación del tiempo efectivo de duración de los trabajos - plan de ejecución de obra**

Nº Sec.	PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA	Mes 1-2-3-4			
		1	2	3	4
1	Valla de madera para cierre de seguridad de la obra, (todos los elementos)				
2	Equipos de protección individual				
3	La organización en el solar o zona de obra				
4	Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)				
5	Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado, ...)				
6	Entibación blindaje metálico para zanjas, (usado como S+S)				
7	Excavación de tierras a máquina en zanjas				
8	Construcción de arquetas de conexión de conductos				
9	Construcción de arquetas de saneamiento				
10	Encofrado y desencofrado de muros				
11	Manipulación- armado y puesta en obra de la ferralla				
12	Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa				
13	Hormigones de muros de trasdós				
14	Pocería y saneamiento				
15	Encofrado y desencofrado en madera				
16	Hormigonado de pilares- vigas y jácenas				
17	Encofrado y desencofrado de forjados de vigueta y bovedilla				
18	Hormigonado forjados inclinados (losas escalera- rampas- faldones de cubierta)				
19	Montaje y hormigonado de forjados tradicionales				
20	Albañilería				
21	Alicatados				
22	Instalación de tuberías				
23	Instalación de antenas y de pararrayos				

24	Instalación de ascensores del proyecto				
25	Instalación de calefacción				
26	Instalación de fontanería y de aparatos sanitarios				
27	Instalación eléctrica provisional de obra				

Nº	PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA	Mes 1-2-3-4			
		1	2	3	4
28	Montaje de la instalación eléctrica del proyecto				
29	Instalaciones provisionales para trabajadores				
30	Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón				
31	Camión cuba hormigonera				
32	Camión grúa				
33	Plataforma elevadora articulada				
34	Hormigonera eléctrica (pastera)				
35	Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - corta				
36	Maquinillo (cabestrante mecánico)(también llamado güinche)				
37	Mesa de sierra circular para material cerámico				
38	Mesas de sierra circular para madera				
39	Rozadora radial eléctrica				
40	Vibradores de combustible, para hormigones; de sustentación				
41	Vibradores eléctricos para hormigones				
42	Riesgo en el trab. Advertencia cargas suspendidas. tamaño grande				
43	Riesgo en el trab. Advertencia de incendio, materias inflamables, tamaño mediano				
44	Riesgo en el trab. Advertencia de peligro indeterminado. tamaño mediano				
45	Riesgo en el trab. Advertencia del riesgo eléctrico. tamaño mediano				
46	Riesgo en el trab. Banda de advertencia de peligro.				
47	Riesgo en el trab. Prohibido apagar con agua. tamaño mediano				
48	Riesgo en el trab. Prohibido el paso a peatones. tamaño grande				
49	Riesgo en el trab. Protección obligatoria cabeza. tamaño grande				
50	Riesgo en el trab. Protección obligatoria manos. tamaño mediano				
51	Riesgo en el trab. Protección obligatoria pies. tamaño mediano				
52	Riesgo en el trab. Protección obligatoria vista. tamaño mediano				
53	Riesgo en el trab. Protección vías respiratorias. tamaño mediano				
54	Señal salvamento Señal de dirección de socorro. Tamaño grande				
55	Señal salvamento. Equipo de primeros auxilios. Tamaño grande				
56	Señal salvamento. Localización de primeros auxilios. Tamaño grande				
57	Carpintería de madera y aluminio (puertas y ventanas)				
58	Carpintería metálica - cerrajería				
59	Carpinteros encofradores				
60	Cubiertas inclinadas				
61	Enfoscados				
62	Enlucidos				
63	Falsos techos de escayola				
64	Pavimentos de madera				
65	Pintura y barnizado				
66	Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y similares (interiores y exteriores)				

Nº Sec.	PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA	Mes 1-2-3-4			
		1	2	3	4
67	Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.				
68	Andamio metálico tubular apoyado, (usado como S+S).				
69	Barandillas de madera sobre pies derechos por aprieto tipo c				
70	Barandillas de madera sobre pies derechos por hincas en terreno				
71	Barandillas de red tensa tipo tenis para huecos				
72	Cuerdas auxiliares: de guía segura de cargas.				
73	Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.				
74	Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.				
75	Eslingas de seguridad.				
76	Extintores de incendios.				
77	Interruptor diferencial calibrado selectivo de 30 mA.				
78	Interruptor diferencial de 300 mA.				
79	Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.				
80	Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.				
81	Sistema de redes tipo toldo con retención de objetos. Edificación.				
82	Teléfono inalámbrico .				
83	Viseras ligeras de retención de pequeños objetos.				
84	Viseras de madera apoyadas sobre estructuras de hormigón o madera				

**Orden de ejecución de los trabajos**

El camino crítico para la prevención de riesgos definido en la "planificación de la obra" pasa por las siguientes fases, definidas en términos temporales en el apartado anterior:

Movimiento de tierras (vaciado del solar y apertura de zanjas y pozos) ⇒ Estructura ⇒ Cubierta ⇒ Cerramientos exteriores ⇒ Instalaciones de fontanería ⇒ Instalaciones de electricidad

**Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra**

Para ejecutar la obra en un plazo de 12 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

**CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES**

Presupuesto de ejecución material.		288.373,81
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	35%	100.930,83 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.760 horas.	1.760 horas
Coste global por horas.	100.930,83 €	57,34 €/hora
Precio medio hora / trabajadores.	15 Euros / hora/trabajador	3,82 trabajos
Número medio de trabajadores / año.	4 MESES	4 MESES
<b>Redondeo del número de trabajadores.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores" es de 4.

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

**Previsión de contratación mensual**

El plan de ejecución de obra, ha definido la secuencia mensual de los trabajadores a intervenir en la obra; se destaca la máxima contratación durante los meses:

Meses ejecución	1º	2º	3º	4º
Trabajadores	4	4	4	4

Como se observa, el número de trabajadores presentes en la obra varía dependiendo de las actividades que se ejecutan en ella, en

consecuencia los meses más conflictivos en potencia, en cuanto a coordinación de las medidas preventivas y la prevención de los riesgos laborales es el que se señala en el cuadro precedente.

## 7. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.

### Instalaciones provisionales para los trabajadores

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados, quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este Estudio de Seguridad y Salud.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1º Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.

2º Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.

3º Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.

4º Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.

5º Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.

6º Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

### Emplazamiento, uso y permanencia en obra:

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y permanecerán en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Estudio.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Proyecto de Seguridad y Salud Laboral, requerirá su previo informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Quedará prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras poseerán estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estarán debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que reunirán los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración y las fijadas en los distintos documentos del presente Estudio de Seguridad y Salud laboral y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

En los planos de este Estudio de Seguridad y Salud, se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor para 12 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

Condiciones de seguridad:

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Estudio para unidades y partes de obra similares del Proyecto de Ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento:

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios estarán suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar se mantendrán siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por

porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogidos diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

Dotaciones en general:

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.

Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

Se dispondrán las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.

Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

#### **Vestuarios y aseos:**

La superficie destinada a vestuarios y aseos será de 2,00 m<sup>2</sup> por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo se podrá guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón, uno por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de espejos de dimensiones adecuadas (40x50 cm), uno por cada 25 trabajadores o fracción.

Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

#### **Duchas:**

Se instalarán duchas de agua, fría y caliente (una ducha, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra), con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

#### **Retretes:**

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores o fracción). Estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m por 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura, y dispondrán de una percha. Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.

Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

#### **Comedores y sala de descanso:**

No se prevé su instalación, ya que por razones de higiene y bienestar de los trabajadores, éstos comerán en alguno de los bares de los alrededores.

Caso de que el contratista decida, en su Proyecto de Seguridad, instalar un comedor, éste estará dotado de calienta platos eléctrico, mesas y asientos.

Dotación: 1 calentaplato de 4 fuegos por cada 50 operarios

1 grifo en la pileta por cada 10 operarios

Menaje de comedor, preferiblemente desechable.

Mobiliario (mesas y sillas o bancos)

Superficie mínima del local: la necesaria para contener las mesas y asientos. Como norma general, se estima alrededor de 1,20 m<sup>2</sup> mínimo necesario para cada trabajador. Altura mínima 2,60 m.

Todas las estancias estarán dotadas de suministro eléctrico y convenientemente calefactadas.

#### **Normas generales de conservación y limpieza.**

Los suelos, paredes y techos de los aseos, comedores, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, a partir de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Se realizará una limpieza diaria y preferiblemente al finalizar cada semana laboral, se efectuará una limpieza general.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Todos los elementos tales como grifos, desagües y alcahofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de obra genere en sus instalaciones.

#### **Tablero de seguridad.**

Así mismo existirá un tablero de 70x100 cm que se usará exclusivamente para temas de seguridad, en los que figurará obligatoriamente lo siguiente:

Nombramiento del Delegado de Prevención

Lista de teléfonos para llamadas en caso de accidentes (Teléfonos de interés).

El tablero se encontrará a disposición de todo el personal de la obra, en zona de vestuarios.

#### Cuadro informativo de exigencias legales vigentes

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES				
	Nº TRABAJ.	M2	MÍNIMOS LEGALES	TOTAL
Superficie del vestuario:	5	2	12	12
Nº módulos del vestuario:			12	1
Nº convector eléct. de 2000 w.:			12	1
Nº armarios taquilla:	5	1		1
Nº bancos para 5 personas:	5	5		1
Nº espejos de 40x50 cm	5			1
Nº inodoros:	5			1
Nº duchas:	5	3		3
Nº lavabos:	5	3		3
Nº calentadores eléctrico de 100 l.:	5	1		1
Nº módulos de aseo:		6,2	6,2	1
Superficie del comedor:	5	1,2	6	6
Nº módulos del comedor:		8	8	1
Nº mesas tipo parque:	5	10		1
Nº calienta comidas 4 fuegos:	5	50		1
Nº piletas friegaplatos:	5	25		1
Nº frigoríficos domésticos:	5	25		1

#### Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

A pie de obra:

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

#### 8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

Los riesgos derivados de la instalación eléctrica de obra, se protegerán conforme a lo que establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. y en concreto sus instrucciones MI-BT-027 y MI-BT-028.

Toda maquinaria cuyo funcionamiento sea por medio de energía eléctrica, tendrá su correspondiente puesta a tierra.

Asimismo los cuadros eléctricos estarán dotados de puesta a tierra e interruptores diferenciales que funcionarán correctamente en todo momento.

Los cables no estarán por tierra, se habilitaran mástiles y largueros donde atar los cables de tal forma que se pueda circular y trabajar por debajo de ellos.

#### Personal instalador:

El montaje de la instalación lo efectuará, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, se presentará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

#### Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos:

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

#### Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos:

Toda instalación eléctrica debe estar convenientemente dividida en varios circuitos, con objeto de limitar las consecuencias resultantes de un posible defecto en cualquiera de ellos. Esta división facilitará la localización de fallos y el trabajo de mantenimiento.

El armario y la instrumentación utilizada deben adaptarse a las condiciones de empleo, particularmente duras, de las obras.

Los armarios pueden clasificarse en las siguientes categorías, según su destino:

Armarios de distribución general: Material semifijo.

Cuadros de alimentación portátil: Material móvil.

La construcción de estos cuadros deberá cumplir con lo estipulado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La carcasa de los cuadros eléctricos de obra deberá ser de material aislante o de doble aislamiento, con un grado de estanqueidad contra proyecciones de agua. Según normas UNE el grado de protección ha de ser IP-447. Las tomas de corriente se realizarán con material clasificado como IP-445, se instalarán en los laterales del armario.

Los distintos elementos de todos los cuadros, principal y secundarios o auxiliares, se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante.

Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal, o de origen de la instalación, se dispondrán al menos dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

Para la instalación de alumbrado: ..30 mA.

Para la instalación de fuerza: .....300 mA.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE, con los siguientes grados de protección:

Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: ..I.P.5.

Contra la penetración de líquidos: ..... I.P.5.

Contra impactos o daños mecánicos: .....I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe con toma de tierra para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

#### **Instalación de puesta a tierra:**

Para la protección contra contactos eléctricos indirectos, y para que actúen los interruptores diferenciales, será necesaria la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica. La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de este partirán los conductores de protección a conectarse a las máquinas o aparatos de la obra.

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, se conectarán a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obra o en emplazamientos húmedos:

I. Diferencial de 30 mA.  $R_t \leq 800 \Omega$

I. Diferencial de 300 mA.  $R_t \leq 80 \Omega$

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos.

Se prohibirá intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación se ajustarán a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.

El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.

La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.

El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.

En ningún caso la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m<sup>2</sup>.

El uso de otros materiales se ajustará a las exigencias del antes citado Reglamento y será objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista.

Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

#### **Conductores eléctricos:**

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras, se tratarán de evitar siempre y sólo se instalarán en el caso en que su trazado no transcurriera por encima de los locales o emplazamientos temporales, que además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

#### **Lámparas eléctricas portátiles:**

Estos equipos dispondrán de: \* Mango aislante.

\* Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no será superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

Las tomas de corriente y prolongadores utilizadas en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

**Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico:**

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario estará advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

**Conservación y mantenimiento:**

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.

El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.

Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.

Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico será revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas, los efectuará un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia.

El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

**Riesgos más frecuentes:**

- Descargas eléctricas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de altura
- Cortes y pinchazos

**Normas Básicas de seguridad**

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros generales para maquinaria, será tensado con piezas especiales sobre apoyos. Si estos conductores no soportan la tensión mecánica prevista, se emplearán cables con una resistencia a rotura de 800 kg, fijando el conductor a estos cables con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales.

Cualquier parte de la obra se considera bajo tensión a todos los efectos si no se demuestra lo contrario.

Los aparatos portátiles que se empleen serán estancos al agua y estarán aislados.

En las instalaciones de alumbrado estarán separados los circuitos.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión. Dispondrán de mando de marcha y parada.

Las lámparas de alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima del suelo de 2,50 m., las que puedan alcanzar fácilmente estarán protegidas con una cubierta resistente.

Estará señalizado y prohibido el acceso de personas no autorizadas a la zona del equipo eléctrico, así como al manejo de aparatos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Se sustituirán las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante del protección tan pronto como sea posible.

La red interna la montará el equipo de Constructor general cumpliendo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El equipo montador conocerá los riesgos eléctricos en su montaje.

Al menos uno de los montadores continuará dentro del grupo de trabajo de conservación y mantenimiento. Caso de que no fuera posible, el equipo montador entregará el esquema de montaje al equipo de mantenimiento bajo la coordinación del Jefe de Obra.

Cada colaborador en el montaje de la red eléctrica dispondrá de:

- Casco
- Guantes aislantes
- Comprobador de tensión
- Calzado aislante

Los montadores comprobarán que las herramientas disponen de las protecciones de aislamiento eléctrico.

Montaje de la Grúa: La Seguridad e Higiene en el montaje de la grúa se desarrolla en el capítulo de maquinaria.

**9. INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN**

Se empleará hormigón de central transportado en camiones hormigonera, usándose para su puesta en obra la Grúa y bidones de hormigonado. Para cubrir pequeñas necesidades de obra, morteros... emplearemos hormigoneras de eje fijo y móvil.

**Riesgos más frecuentes**

- Dermatitis debido al contacto de la piel con el cemento
- Nercomoniosis, debido a la aspiración del polvo de cemento.
- Golpes y caídas por falta de señalización de accesos, en el manejo y circulación de carretillas.
- Atrapamiento por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera.
- Contactos eléctricos en hormigoneras.
- Proyección de morteros u hormigones.

**Normas Básicas de seguridad**

En las hormigoneras:

Se comprobará con periodicidad el dispositivo de bloqueo de la cuba, estado de cables, palancas y accesorios.

Al terminar los trabajos, el operario inmovilizará la cuba.

- Estará provista de toma a tierra y protecciones de los puntos que puedan producir atrapamientos.
- En operaciones de vertido:
  - Las superficies por donde pasen las carretillas estarán limpias y sin obstáculos.
  - Precaución de no sobrecargarlas para no producir sobreesfuerzos.
  - Los pasos sobre zonas con riesgo de caída estarán protegidos y calculados para resistir el paso de materiales.

#### 10. FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN

A la vista del plan de ejecución de obra segura y del gráfico de contratación mensual, así como de las características técnicas de la obra, se define el siguiente diagrama crítico de riesgos, como consecuencia, de que cada fase de esta obra posee sus riesgos específicos tal y como queda reflejado en el apartado correspondiente. Cuando dos o más actividades de obra coinciden en el espacio y el tiempo, los riesgos, generalmente aumentan en los grados de frecuencia y de consecuencias, alcanzando valores superiores a la suma de los riesgos de las fases o actividades coincidentes.

En consecuencia se destacan las siguientes actividades con sus riesgos y los derivados de la coincidencia de actividades o de maniobras:

- Hormigonado de pilares-vigas y jácenas
- Hormigonado forjados inclinados (losas escalera- rampas- faldones de cubiertas)
- Hormigones de muros
- Manipulación- armado y puesta en obra de la ferralla
- Montaje de estructuras metálicas
- Montaje y hormigonado de forjados tradicionales
- Vertido de hormigones por bombeo
- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa
- Albañilería
- Cubierta plana
- Alicatados
- Enfoscados
- Enlucidos
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y similares (interiores)
- Montaje de muros cortina de estructura metálica y cristal.

#### 11. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

Este análisis inicial de riesgos se realiza durante la elaboración del proyecto, antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

La siguiente Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas, se realiza sobre el proyecto básico y de ejecución de la obra, en consecuencia de la tecnología y la organización previstas para construir, que pueden ser variadas por el Contratista lo cual deberá reflejar en su plan de Seguridad y Salud, que deberá estar adaptado a dichas variaciones.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se eliminan o disminuyen mediante la propuesta de soluciones constructivas, de organización, las protecciones colectivas necesarias, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado".

El éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista respetará la metodología y concreción conseguidas por este Estudio de Seguridad y Salud. El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto básico y de ejecución de la obra, en consecuencia de la tecnología decidida para construir, que puede ser variada por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

##### Localización e identificación de actividades que implican riesgos especiales

A continuación se relacionan las actividades que tienen o pueden originar alguno de los siguientes riesgos: riesgos graves de sepultamiento; riesgos graves de hundimiento; riesgos graves de caída de altura; riesgos por exposición a agentes químicos; riesgos por exposición a agentes biológicos; trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión; trabajos de montaje y desmontaje de elementos pesados.

- Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado)
- Blindajes de aluminio ligeros para zanjas y pozos
- Construcción de arquetas de conexión de conductos
- Construcción de arquetas de saneamiento
- Encofrado y desencofrado de forjados de vigueta y bovedilla
- Encofrado y desencofrado de muros
- Encofrado y desencofrado en madera
- Entibaciones de madera
- Excavación de tierras a cielo abierto
- Excavación de tierras a máquina en zanjas
- Excavación de tierras en pozos
- Hormigonado de pilares- vigas y jácenas
- Hormigonado de zapatas (zarpas-riostros- y asimilables)
- Hormigonado forjados inclinados (losas escalera- rampas- faldones de cubiertas)
- Hormigones de muros de trasdós
- Instalación de arquetas y armarios para instalaciones exteriores (telefonía, TV)
- Instalación de tuberías
- Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)
- Manipulación- armado y puesta en obra de la ferralla
- Montaje de estructuras metálicas
- Montaje y hormigonado de forjados tradicionales
- Pocería y saneamiento

Rellenos de tierras en general  
 Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas  
 Vaciados de tierras en general  
 Vertido de hormigones por bombeo  
 Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa

**Evaluación de riesgos durante la ejecución de las obras y su prevención.**

Tal y como indicábamos en el apartado “la eficacia de la acción preventiva”, la acción preventiva se va a desarrollar indicando la forma de anular los riesgos enumerados, o en su caso estableciendo medidas preventivas para reducir o anular dichos riesgos. Procederemos a enumerar los riesgos, indicando cuales serian sus medidas preventivas.

**RIESGO 1:** Atropello por vehículos ajenos a la obra (que circulan por la calle), durante las operaciones auxiliares necesarias que se efectúan fuera de la delimitación de la obra.

Se dispondrán vallas móviles acotando las zonas de trabajo, así como la señalización de tráfico correspondiente de peligro obras, velocidad limitada y colocación de balizas luminosas en los puntos más exteriores.

**RIESGO 2:** Posibles accidentes con otros vehículos o atropello de peatones en la salida de los vehículos desde el interior del solar a la vía pública.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”, y se avisará acústicamente su salida.

Se establecerá un pasillo de seguridad para el paso de los peatones, el cual tendrá prioridad frente al paso de los vehículos procedentes de la obra.

**RIESGO 3:** Riesgos por tráfico en la obra. Riesgo de atropello por el movimiento de la Pala frontal o retroexcavadora, en sus idas y venidas por el solar, así como de los camiones.

Se utilizara señalización acústica en su movimiento de marcha atrás, y se prohibirá la circulación de personas en el área de trabajo.

Los conductores de vehículos estarán en disposición del correspondiente permiso oficial.

Respetarán las normas y señalizaciones existentes en obra.

Revisarán periódicamente, con la frecuencia que se señale, los distintos mecanismos de sus vehículos, especialmente: dirección, frenos, circuitos hidráulicos e iluminación.

Cuando se estime necesario se destinará personal que acompañe al transporte para cortar o desviar el tráfico de otros vehículos.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

**RIESGO 4:** Riesgos por transporte de materiales. Siniestros de vehículos por exceso de carga. Caídas de material desde las cajas de los vehículos.

Además de las normas relativas al tráfico se observará que:

El peso de la carga no sobrepasa la capacidad del vehículo. Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.

La carga estará debidamente situada y sujeta para impedir su desplazamiento o vuelco del vehículo.

El itinerario es adecuado a las características y peso de la carga a transportar.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente.

**RIESGO 5:** Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.

Todo el personal que maneje camiones y maquinaria, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección para caso de vuelco.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Encargado o responsable de seguridad.

**RIESGO 6:** Interferencia entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

**RIESGO 7:** Accidentes por falta de visibilidad en ambientes pulverulentos.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

**RIESGO 8:** Riesgos de atrapamientos por giros o movimientos de la retroexcavadora, o en la elevación o bajada de la cuchara o martillo.

Se acotará la zona de trabajo de la maquinaria pesada, y no se deberá acceder a dicha zona hasta la finalización de los tajos, o hasta la parada del motor y movimientos de la maquinaria.

**RIESGO 9:** Posibles daños a alguna parte del cuerpo por proyección de partículas procedentes del trabajo con martillos electroneumáticos, así como problemas por exceso de nivel de ruido producido por la misma operación.

Se utilizaran los equipos de protección personal, tales como casco, gafas de protección, pantalla de protección antipartículas, botas de seguridad, guantes, buzo de trabajo de manga larga, protectores auditivos y mascarilla para evitar la inhalación de polvo.

**RIESGO 10:** Posibles daños provocados por la operación del clavado de piquetas de toma de tierra y daños por el manejo y colocación de cable de cobre.

Se utilizaran los equipos de protección personal, botas de seguridad, guantes de protección, casco, buzo de trabajo y gafas de seguridad.

**RIESGO 11:** Posibles daños provocados por el montaje de la caja general del provisional de obra, así como el tendido de su línea, hasta su punto de conexión.

Se utilizaran los equipos de protección personal enumerados, así como el uso de escaleras de mano adecuadas:

En lugares elevados, sobrepasara un metro el punto superior.

La separación de apoyo del suelo a la pared será inferior o igual a 1/4 de la longitud de la escalera.

No se transportaran pesos superiores a 25 K.

La subida y bajada se realizará siempre de frente, agarrándose a los escalones.

Apoyará sobre bases sólidas, planas y resistentes.

No se utilizará simultáneamente por dos o más trabajadores.

**RIESGO 12:** Equipos y herramientas no adecuadas o en mal estado.

Todos los trabajadores, tendrán, según su especialidad las herramientas más idóneas para la ejecución de cada trabajo.

En almacén existirán reservas suficientes para sustituir las que se deterioren, se prohibirá el uso de herramientas en mal estado.

El taller de mantenimiento reparará las herramientas que por su uso se hayan deteriorado. La reparación de herramientas se efectuará en el taller de mantenimiento por el personal dedicado exclusivamente a tal fin. Se prohíbe al personal no especializado la reparación de herramientas y máquinas.

**RIESGO 13:** Riesgos por maquinaria en mal estado de funcionamiento.

Se efectuarán revisiones periódicas de la maquinaria; el resultado de estas revisiones se reflejará en impresos adecuados para cada máquina.

Las revisiones se efectuarán conjuntamente entre el servicio de Mantenimiento y el de Seguridad.

Las reparaciones necesarias las realizará exclusivamente el personal del taller de mantenimiento o de la casa suministradora, el operador de la máquina presenciará la reparación y comprobará si es satisfactoria.

**RIESGO 14:** Posibles daños durante la colocación del encamillado en el replanteo y cortes o golpes en las manos, así como riesgo de dermatitis por contacto con el yeso.

Se utilizaran los equipos de protección personal, como son el buzo de trabajo, los guantes, botas, casco, gafas de seguridad.

**RIESGO 15:** Vuelco de pilas de acopio de perfilera y atrapamientos por objetos pesados.

Se evitarán espacios determinados para el acopio de la perfilera.

Los perfiles se apilarán ordenadamente estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,5 m.

Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones y por orden de montaje.

Las maniobras de ubicación "in situ" de piezas metálicas se realizará por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.

**RIESGO 16:** Posibles caídas de altura en pozos de cimentación.

Se colocarán barandillas de protección, o en su defecto se podrá utilizar el balizado de los huecos, pero en este caso a una distancia no menor de 1,5 m del borde del pozo, y con una señalización visible y continua, mediante el clavado de piquetas que sobresalgan del nivel del terreno 1,30 m y con tres tiras de cinta bicolor señalizando el peligro.

**RIESGO 17:** Desprendimiento de tierras y/o derrumbamiento de paredes de pozos o zanjas.

Quedan prohibidos los acopios de tierras u otros materiales a una distancia inferior a dos metros del borde de la instalación.

Cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,5 m se entibará.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

**RIESGO 18:** Riesgo de tropiezos y caídas en las zanjas de la red de saneamiento, o de las riostras. Caídas de personas al salir / acceder a las zanjas y pozos de cimentación.

Se colocarán pasarelas o tablas de como mínimo 60 cm. de ancho para el paso de personas por las zonas mencionadas, el resto se acotará mediante el empleo de piquetas y cinta bicolor, tal y como se describe en el RIESGO 16.

El acceso y salida de una zanja o pozo se efectuará mediante escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.

**RIESGO 19:** Interferencias con conducciones enterradas.

Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de Obra para que tome las medidas oportunas.

**RIESGO 20:** Riesgo de intoxicación por inhalación de los vapores producidos por el manejo o manipulación de colas o pegamentos para PVC.

Se utilizara en lugares bien ventilados, y en el caso de que su uso fuese continuado, se deberá usar mascarilla con filtro adecuado para el tipo de producto manipulado.

**RIESGO 21:** Riesgos de cortes o proyecciones en el manejo de la máquina de corte mediante disco de diamante con agua, así como de inhalación de polvo en suspensión del agua atomizada producida por este artilugio.

Se utilizara la maquina con todas sus protecciones debidamente instaladas, el operario que la utilice deberá disponer del equipo de protección personal, así como de protectores auditivos, pantalla antiproyección y mascarilla antipolvo. Durante la operación de corte no deberá de situarse nadie delante de la maquina, ni se deberá manipular esta, estando en marcha el motor de la misma.

**RIESGO 22:** Posibles cortes, rasguños, golpes, pellizcos, etc. en el manejo de la ferralla, y en su colocación o puesta en obra.

Se usara el equipo de protección personal, sobre todo, guantes de seguridad, botas, casco y gafas de seguridad, para evitar la proyección de esquirlas de metal.

**RIESGO 23:** Posibles intoxicaciones por inhalación o por contacto con productos desencofrantes, aplicados por medio de pulverizadores sobre los encofrados metálicos.

También posibilidad de resbalar por los derrames.

Se usara el equipo de protección personal, guantes de neopreno durante la manipulación de estos productos, evitando el derrame de los productos, usando arena para evitar resbalones.

**RIESGO 24:** Posibles daños en el vertido del hormigón, por salpicaduras del mismo, sobre todo a los ojos, o en las manos con posibilidad de

dermatitis, así como por malas posturas o sobreesfuerzos durante el vertido.

Se usará el equipo de protección personal, sobre todo guantes y gafas. Se procurará evitar esfuerzos de forma que la columna vertebral no trabaje en posición vertical.

**RIESGO 25:** Riesgo de electrocución por manejo de vibradores eléctricos.

Antes de su uso, se debe comprobar el estado de los cables, del aislamiento del convertidor y de las conexiones, verificando que no existe ningún riesgo.

**RIESGO 26:** Riesgo de caída de alturas menores de 2 m, por el uso de andamios de borriquetas o caballetes.

Se deberán usar plataformas de, como mínimo, 60 cm y estas deberán estar sujetas de forma que no se puedan mover, tanto de sus apoyos, como dejar huecos libres entre los tablones.

**RIESGO 27:** Riesgo de caída desde alturas superiores a dos metros, en el hormigonado de los pilares desde los castilletes, en el desencofrado de los mismos, o en cualquiera de las operaciones de encofrado, vertido y desencofrado de forjados y losas de escalera.

Se usará el equipo de protección personal, se realizarán las operaciones mencionadas desde los castilletes, los cuales dispondrán de barandillas de protección. En el caso de los forjados se establecerán pasarelas de seguridad de por lo menos 60 cm de ancho, las cuales permanecerán hasta finalizada la fase de hormigonado. También se dispondrán de redes de seguridad del tipo horca en los perímetros de los forjados.

**RIESGO 28:** Riesgos por interferencia con otros trabajos (obra civil, montaje de estructura metálica, eléctricos, etc.).

Se interrumpirán los trabajos hasta que la dirección de obra decida quién debe seguir trabajando en la zona. Son previsible y por tanto evitables las siguientes interferencias:

**RIESGO 29:** Riesgo por trabajo en niveles superpuestos.

Se evitarán mediante una programación de los trabajos que evite coincidencias en la misma vertical y mediante el empleo de protecciones resistentes apropiadas, que independicen de forma segura los trabajos realizados en la misma vertical.

**RIESGO 30:** Posibles caídas de objetos desde alturas, tanto en las operaciones de desencofrados de pilares como en las operaciones de encofrado o vertidos de hormigón.

Se evitará el paso de personas por debajo de las zonas de trabajo, para el acceso a la obra se establecerá una pasarela protegida, mediante barandillas reglamentarias y con un techo de protección. En tanto se desencofre el primer forjado se colocará la visera de protección.

**RIESGO 31:** Posibles caídas de objetos desde alturas, tanto en las operaciones de montaje de estructuras metálicas como en las operaciones de atornillado y soldadura.

Todos los huecos, andamios, etc., tendrán rodapié de 15 cm.

Se proveerá a los operarios de recipientes adecuados para el manejo en altura de objetos y herramientas de pequeño tamaño. Estos recipientes dispondrán de un gancho u otro sistema que permita sujetarlos cuando se utilicen en altura.

Al utilizar herramientas en altura se atarán para evitar su caída.

Las estufas de electrodos se situarán en posición vertical y se atarán.

Los soldadores estarán provistos de un recipiente para depositar los restos de electrodos.

Se restringirá a lo imprescindible el uso de botellas de gases en tajos de altura. Cuando resulte imprescindible, se atarán convenientemente para evitar su caída.

Si las botellas se han de situar en el tajo por medio de grúas, no se estrobarán directamente, utilizando para esta operación soportes adecuados.

Los huecos previstos en el proyecto se protegerán con redes o plataformas mientras no se efectúe el montaje de los elementos que pasen a través de ellos.

Se programarán los trabajos de forma que no haya superposición de tajos.

Se estudiarán zonas de paso protegidas para el personal.

Las zonas de izado de material se acotarán y señalizarán convenientemente para evitar que nadie se sitúe inadvertidamente bajo cargas suspendidas. También se acotarán y señalizarán las zonas sobre las cuales se manipulen objetos con riesgo de caída.

**RIESGO 32:** En los izados de los elementos de las estructuras metálicas.

En los izados, cualquiera que sea el aparato de elevación empleado se respetarán las siguientes normas:

Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.

Se comprobará que el embragado de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.

El embragado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estobos se protegerán con cantoneras, se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos, las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.

Se acotará y señalizará la zona de izado.

Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.

El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado: se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.

El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.

Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.

El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.

Se prohibirá el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.

Para el izado de materiales menudos se emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.

Se prohibirá terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.

**RIESGO 33:** Riesgos en la utilización de radioteléfonos para la coordinación en maniobras de izados.

Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en

cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.

RIESGO 34: Riesgos por carga y descarga de materiales.

Son de aplicación en este caso las normas relativas a izados, debido a que la mayor parte de los materiales se manipularán con ayuda de grúas.

Se prohibirá al personal viajar sobre grúas, plataformas o en la caja de los camiones.

Cuando haya que desembalar materiales, se utilizarán las herramientas apropiadas, y se eliminarán los restos de embalaje que tengan clavos.

La manipulación de materiales es causa de frecuentes contusiones y fracturas. Para esta tarea se requieren operarios entrenados, por lo que se evitarán, en lo posible, los cambios de personal.

Es obligatorio el uso de casco, guantes y botas de seguridad.

RIESGO 35: Riesgos en operaciones y maniobras con estrobos en los izados en general y en el montaje de estructuras metálicas en particular.

Se emplearán, preferentemente, estrobos construidos en fábrica, de los cuales habrá existencias de reserva en el almacén, de diferentes diámetros y longitudes para poder adaptarse adecuadamente a las exigencias en peso y dimensiones de las cargas a elevar.

Habrá personal capacitado para construir estrobos trenzados y realizar el empalme de cables.

Cuando sea necesaria la construcción de estrobos grapados, éstos se harán de acuerdo con las normas existentes.

Los estrobos y cables se protegerán con cantoneras cuando hayan de doblarse o rozar contra aristas vivas.

Se desecharán por inútiles cuando el número de hilos rotos alcance el límite superior establecido en las normas, cuando haya rotura de un cordón, tenga vicios o defectos que hagan dudar de su resistencia, cuando se haya producido la rotura del alma o cuando presente fuertes oxidaciones,

RIESGO 36: Riesgos en operaciones y maniobras con cabrestantes en los izados en general y en el montaje de estructuras metálicas en particular.

En las maniobras con cabestrante, además de lo anterior, se tendrá en cuenta:

Que las maniobras estén dirigidas por una sola persona responsable, dando él solamente las órdenes oportunas.

Se comprobará y asegurará el perfecto anclaje del cabestrante al suelo o a una estructura resistente.

Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.

Que el tramo horizontal del cable a la salida del cabestrante esté protegido contra golpes o roces que puedan producir su rotura.

Que en toda la longitud del cable no haya peligro de contactos eléctricos.

Que el cable no roce contra aristas vivas.

Se evitará transportar cargas por encima de lugares donde haya personas trabajando.

Se comprobará constantemente el funcionamiento del electrofreno y del mecanismo de arranque y control de la velocidad: independientemente de las revisiones periódicas que se realicen.

Los cabrestantes estarán protegidos de la intemperie por casetas apropiadas.

Cuando funcione sin carga, el gancho irá lo suficientemente elevado para evitar tropezar con personas u objetos.

Se estudiará detenidamente la situación de los cabrestantes y poleas de reenvío para evitar los cambios frecuentes de maniobras.

RIESGO 37: Riesgo en los trabajos con grúas en los izados en general y en el montaje de estructuras metálicas en particular.

En los trabajos con grúas, además de las normas dadas en el apartado de riesgos en los izados, se observarán las siguientes:

Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.

No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.

Se comprobará que las piezas a elevar están libres de cualquier anclaje.

Se comprobará que ni la pluma ni la contrapluma interfieren con estructuras, líneas eléctricas u otras grúas.

Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.

Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.

No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.

Aún cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.

Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.

Se evitará el transporte de materiales suspendidos de la pluma de grúas móviles.

Los ganchos de las grúas estarán dotados de seguro.

Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones, especificadas al efecto por el fabricante.

RIESGO 38: Riesgos de caída de personal desde altura en trabajos de montaje, soldadura, atornillado o roblonado en el montaje de estructuras metálicas.

Los operarios que deban realizar trabajos en altura, utilizarán obligatoriamente: cinturón tipo "C" o arnés de seguridad, calzado de seguridad adecuado y casco.

Los andamios reunirán las siguientes características:

Los tabloneros del piso serán de madera seca, sin nudos ni grietas y con el espesor adecuado al vano. Se colocarán juntos, de manera que formen un piso uniforme, y estarán adecuadamente sujetos para impedir su vuelco o caída. Se comprobará la resistencia de los tabloneros antes de ser utilizados.

Todos los andamios que se utilicen en alturas superiores a dos metros tendrán barandillas resistentes a 0,45 y 0,9 metros de altura y rodapié.

Los andamios apoyados sobre torretas tendrán las proporciones adecuadas entre base y altura para impedir su vuelco. De no ser posible lo anterior, se arriostrarán a otros elementos estables.

El piso del andamio tendrá como mínimo tres tabloneros de 20 cm de ancho cada uno y 5 cm de grueso.

Los andamios colgantes, además de reunir las condiciones citadas en cuanto a barandillas y rodapiés, deberán cumplir que:

Los aparatos para su elevación estarán homologados.

Los cables estarán en perfecto estado y terminarán en un gancho provisto de pestillo de seguridad.

Previamente a su uso se asegurará la estabilidad horizontal de los andamios.

En los andamios colgantes por cables de suspensión, que excedan de 3 m de longitud, se emplearán como mínimo tres líneas de suspensión, espaciadas 3 m como máximo.

El anclaje se hará preferentemente por medio del gancho. Cuando exista la imposibilidad de efectuar el anclaje por medio del gancho, y sea preciso arrollar el cable sobre algún elemento estructural, se aislará el cable de la estructura, para evitar su deterioro por aristas vivas y sus posibles derivaciones de corriente. Para esta protección se empleará, preferentemente goma.

En la salida del mecanismo de elevación se protegerá el cable con un trozo de manguera de 1 m, para evitar un posible contacto con pinzas de soldeo que podría producir la rotura del cable.

Una vez posicionado el andamio a la altura de trabajo se sujetará la jaula a algún elemento estructural estable.

Los aparatos de elevación, cables y ganchos estarán en perfecto estado de conservación, cuando se observen defectos se sustituirán inmediatamente y se enviarán al taller de mantenimiento para su reparación.

Los operarios que trabajan en estos andamios, atarán el cinturón tipo "C" o arnés a un elemento independiente del andamio.

Sobre los andamios sólo se almacenará el material imprescindible para asegurar la continuidad del trabajo.

El orden y limpieza del andamio serán perfectos.

En el uso de escaleras portátiles se observarán las normas siguientes:

Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza, y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.

Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz, transparente.

Se prohibirá empalmar dos escaleras, salvo que en estructura cuenten con dispositivos expresamente preparados para ello.

Las escaleras de mano simples no deben salvar más de cinco metros, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles a ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón tipo "C" o arnés de seguridad.

Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie y de ganchos de sujeción en la parte superior.

Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kg.

La distancia entre los pies y la vertical del punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.

Las escaleras de tijera estarán provistas de cables o cadenas que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

Las escaleras de gato estarán provistas de protección. Los anclajes de estas escaleras asegurarán su perfecta estabilidad y permitirán su fácil colocación y retirada.

En el montaje de vigas se colocarán cables fiadores antes de efectuar el izado.

Los huecos al vacío se protegerán con barandillas o cables y se les pondrá una señalización llamativa.

Cuando por necesidades del montaje sea necesario levantar rejillas de piso, será de aplicación obligatoria la norma siguiente: antes de levantar la rejilla o rejillas se colocará una protección rígida que impida físicamente la caída de personas; esta protección se ajustará lo máximo posible a las dimensiones del hueco que se vaya a abrir.

El montaje se planificará de modo que las escaleras, barandillas y plataformas definitivas se instalen lo antes posible.

Siempre que las características del montaje lo permitan, los tramos de escalera se prearmarán en el suelo y se montarán enteros, incluida la barandilla.

Como norma general, se prearmarán en el suelo todos aquellos elementos que sea posible, a fin de reducir al mínimo los trabajos de altura y el número de maniobras de izado.

**RIESGO 39:** Riesgos producidos por falta de limpieza y orden.

Estos riesgos, caída de materiales, caídas de operarios, pinchazos, dificultad de desplazamiento de vehículos, etc., se evitarán con una limpieza constante de los tajos con la existencia de abundantes cubos para recogida de desperdicios, utilizando zonas de acopio adecuadas para materiales de montaje, en las que se almacenarán ordenadamente y en la cantidad mínima imprescindible.

**RIESGO 40:** Riesgos producidos por huecos al vacío, rejillas levantadas, etc.

Los peligros derivados de huecos y rejillas levantadas son la caída de objetos o personas. Las normas de aplicación para evitarlos se han enumerado en el epígrafe Riesgos de caída de personal desde altura, puntos «i» y «j».

**RIESGO 41:** Riesgos producidos por falta de iluminación.

Los tajos estarán iluminados con intensidad suficiente para permitir una perfecta visión y de modo que no se produzcan deslumbramientos. La tensión de la corriente de alimentación será la adecuada de acuerdo con las características de conductibilidad del tajo. Como norma general se utilizará la tensión de 24 V en todas las lámparas portátiles.

La instalación de carácter fijo destinada a la iluminación de accesos, se efectuará a la tensión de 220 V con focos de intemperie conectados a cuadros de alimentación a través de interruptores diferenciales.

**RIESGO 42:** Riesgos eléctricos producidos por: portátiles, cuadros, mangueras, etc.

Los portátiles dispondrán de mango aislante y protector metálico para la lámpara. La tensión de alimentación será de 24 V en todos los casos.

Los cuadros serán de intemperie, dotados de puerta hermética, tendrán toma de tierra e interruptores diferenciales.

Las mangueras se canalizarán por lugares en los que estén resguardadas de golpes o cortes. Se atenderá muy especialmente el mantenimiento en perfecto estado de aislamiento y que no interfieran con cables de izado, de andamios colgantes o cables de soporte provisional de piezas.

**RIESGO 43:** Riesgos producidos por agentes atmosféricos adversos.

Se prestará especial atención a los efectos del viento sobre grúas, piezas suspendidas y personal en trabajos de altura, suspendiendo los trabajos cuando las circunstancias lo aconsejen.

Igualmente se atenderán a los efectos de las heladas sobre los trabajos de altura, prohibiéndose los trabajos en dichas condiciones.

**RIESGO 44:** Riesgos por trabajos nocturnos.

Directamente derivados de la ausencia de luz, se atenderá especialmente a la iluminación de tajos, cuando se requiera efectuar trabajos nocturnos.

Se revisará la posible existencia de otros peligros como huecos, materiales en zonas de paso, etc., reforzando las medidas de seguridad en estos aspectos.

Durante la noche se prohíben todas las maniobras de izado.

**RIESGO 45:** Riesgos por interferencias en posibles líneas eléctricas.

Cuando se haya de transportar, cargar o descargar materiales en proximidad de líneas eléctricas se adoptarán las siguientes precauciones:

Verificación de la altura de la línea, de la carga, y de la altura propia del medio empleado para el movimiento del material.

Estudio previo del posicionamiento de las grúas y de su campo de acción. En este Estudio se fijará la altura máxima que puede alcanzar la pluma de la grúa así como los límites de giro y desplazamiento.

En caso de existir duda sobre la posibilidad de guardar la distancia mínima requerida en cada caso, no se efectuará el trabajo hasta que se haya cortado la corriente o se hayan colocado gálibos que garanticen la imposibilidad de contactos con conductores de baja tensión.

**RIESGO 46:** Riesgo de sobreesfuerzos en las fases de encofrado y desencofrado de forjados y losas, sobre todo en el manejo de elementos metálicos.

Se procederá a levantar las cargas de manera que la columna se mantenga en todo momento lo mas verticalmente posible.

**RIESGO 47:** Riesgo en el manejo y la existencia de trozos de madera con puntas de acero claveteadas.

Se usará el equipo de protección personal, sobre todo el uso de botas de seguridad con suela de acero.

**RIESGO 48:** Riesgos en el manejo de la sierra circular de mesa para el corte de madera.

Se usará el equipo de protección personal, no se quitara bajo ningún pretexto la protección del disco. Se utilizaran protectores auditivos, mascarilla antipolvo y gafas de seguridad. No se usaran guantes durante estas operaciones para evitar riesgos de atrapamientos.

**RIESGO 49:** Riesgo al transitar por encima del encofrado o de las viguetas y bovedillas sin hormigonar.

Se utilizaran pasarelas de 60 cm. de ancho, las cuales se colocarán de forma que todos los trabajos a realizar en las distintas fases de encofrado y vertido del hormigón se realicen desde ellas.

**RIESGO 50:** Posibles caídas de objetos desde altura durante las operaciones de encofrado y desencofrado de los sucesivos forjados y losas.

Se usaran redes de protección durante el desencofrado, si las redes de tipo horca ya se han retirado, se evitara el paso de personas por debajo de las zonas de trabajo, y se recuerda la necesidad de habilitar desde el inicio de la obra de una pasarela de seguridad para el acceso a la misma, la cual estará formada por pasarela, barandillas y techo resistente a los impactos que pudiesen sobrevenir.

**RIESGO 51:** Riesgo de corte y golpes en el manejo y colocación de las bovedillas, así como sobreesfuerzos en su colocación.

Se usara el equipo de protección personal, sobre todo guantes anticorte, botas de seguridad, etc. Los esfuerzos se realizarán de forma que la columna vertebral del operario que realiza el esfuerzo este lo mas vertical posible.

**RIESGO 52:** Posibles deslizamientos de la carga o caídas de la ferralla durante su colocación en obra mediante la grúa.

Se usaran cables o cadenas que se encuentren en perfectas condiciones. Se desecharan los cables que tengan más del 20% de los hilos rotos, y se utilizaran para realizar anillos piezas metálicas de guardacabos, y se emplearan sujeta-cables en número adecuado y disposición según el tipo de unión de los cables y su diámetro.

Las cadenas se desecharan cuando presenten algún eslabón abierto, aplastado, alargado o doblado, o cuando su sección sea anormalmente menor que la del resto de los eslabones. Las cargas se deberán adaptar bien a los medios utilizados para su elevación y se prohibirá el enganche directo a la ferralla. Está prohibida la permanencia debajo de las cargas suspendidas en los trasiegos de materiales mediante las grúas.

**RIESGO 53:** Riesgo de caídas en altura en los trabajos en fase de estructura, en los bordes de los sucesivos forjados.

Se emplearan las redes de seguridad de tipo horca, colocadas de forma que los mástiles pasen por el interior de los forjados. Se dispondrán de ganchos de alambre embebido en los bordes del forjado, para el enganche de la red. La red poseerá certificado de uso de forma visible, y no se admitirá el empleo de redes de dudosa procedencia. Las redes se deberán coser mediante cuerdas de nylon de forma que garantice una perfecta unión entre las distintas piezas. En las operaciones de elevación de materiales, o cuando las redes se repongan al elevarse de un forjado a otro, los operarios que realicen estos trabajos usaran cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

**RIESGO 54:** Riesgo de caídas en altura en los trabajos junto a huecos.

Se usaran redes horizontales de seguridad, y se dispondrán de barandillas inmediatamente sea posible. Si no existen redes ni barandillas los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

**RIESGO 55:** Riesgo de caídas en altura en los trabajos de reposición y nueva colocación de elementos de seguridad.

Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

**RIESGO 56:** Riesgo de deslizamientos en trabajos en superficies inclinadas.

Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro. Se dispondrán de barandillas de seguridad en la zona del descansillo de la escalera que cae en la zona del patio de manzana, de tal forma que impida la caída en el caso de resbalar durante las fases de encofrado o ferrallado y vertido del hormigón.

**RIESGO 57:** Riesgo de caída en altura en trabajos junto al hueco de escalera.

Se usaran redes horizontales de seguridad, y se dispondrán de barandillas inmediatamente sea posible. Si no existen redes ni barandillas los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

RIESGO 58: Riesgo de caída en altura durante la colocación de los pescantes en los andamios colgados.

Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

RIESGO 59: Riesgo de sobreesfuerzos y caídas durante la colocación de las góndolas de los andamios colgados.

Los esfuerzos se realizarán de forma que la columna vertebral del operario que realiza el esfuerzo este lo mas vertical posible. Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

RIESGO 60: Peligros de atrapamiento, proyecciones de partículas, corte e hidrotérmia por el manejo de la sierra circular de agua.

Se emplearan equipos de protección personal, mandil de goma, gafas de seguridad, protectores auditivos y se procurara el empleo de mascarillas antipolvo, ya que el agua pulverizada contiene partículas de polvo en suspensión. No se deben utilizar guantes para evitar atrapamientos.

RIESGO 61: Riesgo de dermatitis por el contacto con el mortero.

Se emplearan los equipos de protección personal, guantes de neopreno y gafas de seguridad, para evitar salpicaduras de mortero a los ojos.

RIESGO 62: Riesgo de caída en altura por el trabajo en andamios.

Durante los trabajos en andamios se utilizarán cinturones de seguridad de tipo arnés, anclados a puntos seguros, fuera de los andamios. Se dispondrán pasarelas de 60 cm. con barandillas, y la barandilla en la zona de trabajo será de 60 cm de altura. .

RIESGO 63: Peligro de caída de objetos desde el andamio.

Se emplearan plataformas con rodapié en todo el perímetro, y se evitara el acopio innecesario de material en el andamio.

RIESGO 64: Riesgo de caída en altura durante el acceso a los andamios.

Se emplearan pasarelas o escaleras de mano en el acceso a los andamios, en el caso de trabajar en altura se emplearan pasarelas con barandillas y se situaran los andamios al mismo nivel que el forjado.

RIESGO 65: Riesgo de caídas por deficiente estabilidad de los andamios.

Los andamios estarán constituidos de tal forma que no superen los 8 m de longitud, ni más de tres góndolas unidas. Estas deberán estar perfectamente horizontales, prohibiéndose el situarse de forma inclinada. Cuando se realice la operación de izado o bajada de las plataformas se realizará de tal forma que no entrañe peligro alguno, debiendo elevarse por igual todo el conjunto del andamio.

RIESGO 66: Peligro de rotura del cable de los andamios por acumulación de cargas excesivas en el mismo.

Se emplearan pescantes y trácteles que posean certificado de funcionamiento según la CEE. Se realizará antes del inicio de las operaciones, y a una pequeña altura, < 1m, una prueba de carga que nos verifique el perfecto estado de todo el conjunto del andamio utilizado. Se prohibirá la acumulación de acopios en el interior del andamio, estos acopios se situaran en el interior de los forjados y será un operario el que suministrara el material necesario a los usuarios de los andamios.

RIESGO 67: Riesgo de rotura de los cables por deficiente estado de estos.

Se usaran cables que se encuentren en perfectas condiciones. Se desecharan los cables que tengan más del 20% de los hilos rotos, y se utilizaran para realizar anillos piezas metálicas de guardacabos, y se emplearan sujeta-cables en número adecuado y disposición según el tipo de unión de los cables y su diámetro.

RIESGO 68: Peligro de fisuración por cargas excesivas en el forjado, producidas por acopios de materiales.

Se realizarán los acopios alejadas de las zonas de paso y bordes del forjado, a poder ser junto a pilares, y no acopiar más de lo necesario para cada fase de trabajo.

RIESGO 69: Riesgo de intoxicación por inhalación durante el manejo de productos de fibras de vidrio o lanas de roca.

Se utilizaran mascarillas antipolvo y se intentara no provocar el desmoronamiento de las piezas de fibra de vidrio.

RIESGO 70: Peligro de caída en altura por trabajos junto a huecos o ventanas desprotegidas.

Se colocarán tabloncillos resistentes de forma horizontal mediante gatos o bridas de forma que nos garantice una protección segura y que no queden huecos que puedan permitir la caída.

RIESGO 71: Riesgo de corte en las manos por la manipulación de productos cerámicos, tales como ladrillos o azulejos con aristas cortantes.

Se utilizaran los equipos de protección personal, sobre todo guantes anticorte.

RIESGO 72: Peligro de intoxicación y dermatitis por el manejo de productos químicos para la producción de hormigón celular, así como por el manejo del cemento.

Se emplearan mascarillas adecuadas y guantes de neopreno, así como gafas de seguridad para evitar salpicaduras.

RIESGO 73: Peligro de quemaduras e inhalación de gases de combustión durante el manejo de sopletes de gas propano.

El manejo de estos sopletes será por personal experto, deberá utilizarse el equipo de protección personal, gafas de seguridad, mascarilla de seguridad, guantes de amianto. Se dispondrá de extintores portátiles junto al tajo, se prohíbe el rodar las botellas de propano, así como el calentarlas.

RIESGO 74: Riesgo de caída en altura durante las operaciones de subida y bajada de las mangueras para la elevación del hormigón celular.

Se evitara el izado de la manguera a mano desde el antepecho de la cubierta, esta operación se realizará con auxilio de la grúa, y la manguera se atara firmemente a un punto seguro para evitar su deslizamiento durante el bombeo del hormigón celular.

RIESGO 75: Riesgo en los trabajos de montaje de cubiertas y cerramientos de chapa, remates y accesorios.

El personal encargado de la construcción de cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto, en prevención de riesgos por impericia.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad tipo "C" o arnés.

Las piezas de chapa serán izadas del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines y se depositarán sobre los pórticos, nunca en la zona intermedia del vano.

El movimiento de las chapas desde la zona de acopio a su posición definitiva se hará siempre sobre zonas de chapa perfectamente atornilladas o plataformas de trabajo y nunca sobre correas.

Se prohibirá trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención de riesgo de desplome.

En los accesos a la cubierta se instalarán letreros de "peligro, pise sobre las correas".

Se prohibirá subir a la cubierta trepando directamente por la estructura.

El ascenso o descenso a la cubierta se realizará a través de la escalera dispuesta al efecto.

Se prohibirá desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad del tipo "C" o arnés.

Las chapas se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestas por capas.

Se paralizará la labor de instalación de las chapas bajo regímenes de viento superior a los 60 Km/h.

El montaje de las chapas, remates y accesorios, cuando no pueda efectuarse desde zonas de cubierta terminada, se realizará desde andamios colgantes o tubulares.

RIESGO 76: Riesgos en el montaje de lucernarios y claraboyas.

Si se prevé dejar huecos abiertos en la cubierta, en tanto no se cierren se tenderán redes horizontales de seguridad sujetas a la estructura debajo de los huecos, de forma que las posibles caídas sean desde una altura inferior a 3 m.

Los trabajos en cubierta próximos a bordes o huecos se harán con el cinturón de seguridad sujeto al cable fiador.

Las claraboyas, lucernarios y sus componentes, serán izadas mediante plataformas emplintadas, soportadas a gancho de la grúa. Los paquetes serán amarrados con flejes o cuerdas a la plataforma, para evitar accidentes por derrames de la carga durante el transporte.

RIESGO 77: Peligro de clavarse astillas de madera durante el transporte, manipulación y colocación de los premarcos de madera.

Se utilizarán los equipos de protección personal, sobre todo guantes de seguridad y gafas.

RIESGO 78: Peligros de sobreesfuerzos por la elevación de cargas a los tajos de trabajo.

Los esfuerzos se realizarán de forma que la columna vertebral del operario que realiza el esfuerzo este lo mas vertical posible.

RIESGO 79: Riesgo de golpes y proyecciones de partículas durante las operaciones de ejecutar regatas y huecos para paso de instalaciones, etc.

Se utilizarán los equipos de protección personal, sobre todo guantes de seguridad, mascarillas antipolvo, protecciones auditivas y gafas de seguridad.

RIESGO 80: Riesgo de pellizcos y cortes durante la manipulación de maquinas de cortar azulejos y gres del tipo Rubí.

Se realizarán las operaciones alejando al máximo las manos del cortador durante esta operación, y utilizando guantes de neopreno.

RIESGO 81: Riesgo de contacto eléctrico, cortes y erosiones cutáneas en el manejo de la cepilladora eléctrica.

Se verificará el aislamiento, tanto de la maquina como del cable, y su clavija de conexión será la adecuada. Durante su manejo se procurara que la protección de la fresa este colocada correctamente y las manos estarán siempre en posición superior a la maquina, de tal forma que sea imposible que esta incida sobre ellas. Los elementos a cepillar siempre estarán sujetos al banco de trabajo mediante gatos, nunca se sujetaran por otro operario con las manos.

RIESGO 82: Riesgos de contacto eléctrico, y de atrapamientos o perforaciones en el manejo de taladradoras eléctricas.

Se verificará el aislamiento, tanto de la maquina como del cable, y su clavija de conexión será la adecuada. Durante su manejo se evitará ponerla en marcha si no es en el punto donde vaya a actuar, no se efectuará el apriete de la broca con la mano y poniendo en marcha el taladro, para ello se deberá usar la llave provista al efecto.

RIESGO 83: Riesgo de contacto eléctrico, de atrapamientos o perforaciones en el manejo de atornilladora eléctrica.

Se verificará el aislamiento, tanto de la maquina como del cable, y su clavija de conexión será la adecuada. Durante su manejo se evitará el ponerlo en marcha si no es en el punto donde vaya a actuar, no se efectuar el apriete de la broca con la mano y poniendo en marcha el taladro, para ello se deberá usar la llave provista al efecto.

RIESGO 84: Peligro de corte por el manejo de vidrio.

Se utilizarán guantes anticorte, y se usara para su traslado y montaje ventosas con mango de vacío, adecuadas a ello.

RIESGO 85: Riesgo de caída del vidrio en caso de rotura del mismo.

Se prohibirá el paso de personas en la vertical del punto donde se estén colocando los vidrios, acotando la zona mediante vallas móviles.

RIESGO 86: Riesgo de caída en altura durante la colocación del vidrio.

Se procurara bajar las persianas durante la colocación del vidrio, para evitar lo comentado en el punto anterior y la posibilidad de caída de los operarios en la fase de acristalado de las ventanas.

RIESGO 87: Peligro de intoxicación al pintar con minio de plomo.

Se utilizarán mascararas apropiadas al efecto, así como una protección de la piel para evitar el contacto con el producto mencionado.

RIESGO 88: Peligro de intoxicación por inhalación de los vapores producidos durante la manipulación de disolventes en la pintura, así como riesgo de incendios.

Se utilizarán mascararas apropiadas al efecto, así como una protección de la piel para evitar el contacto con el producto mencionado. Se procurará que la zona de trabajo este bien ventilada. Se prohíbe terminantemente fumar durante la manipulación de estos productos, así como

en la zona donde se acopien. Se prohíbe efectuar un acopio superior a lo establecido por la ley, en cuanto a productos inflamables.

**RIESGO 89:** Riesgo de caída en altura durante la colocación de las barandillas, así como durante las operaciones de pintado de las mismas.

Los operarios deberán de disponer de cinturones de seguridad de tipo arnés, los cuales estarán firmemente sujetos a un punto de anclaje seguro.

**RIESGO 90:** Riesgos derivados de los equipos de soldadura.

Los grupos de soldadura estarán agrupados en un cobertizo, tal como se indique en el esquema correspondiente que se adjunte en el capítulo de planos.

Los cables de pinza se canalizarán de modo que la mayor parte de su longitud constituya una instalación fija.

Cuando la lejanía de ciertos tajos exija la instalación de grupos de soldadura fuera de la instalación principal, la nueva reunirá las mismas características que aquella.

Las instalaciones estarán dotadas de las correspondientes tomas de tierras.

Se vigilará expresamente la correcta canalización de los tramos flotantes de estas instalaciones, los empalmes de los cables conductores y la conservación del aislamiento de los mismos.

**RIESGO 91:** Riesgos en las operaciones y trabajos de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m, de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además, amarrará el mosquetón del cinturón tipo "C" o arnés a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilera.

Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.

Se prohibirá dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.

Se prohibirá tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.

Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.

Se prohibirá la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohibirá la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán "tejadillos", viseras, protectores en chapa.

Se prohibirá trepar directamente por la estructura.

Se prohibirá desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el arnés de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.

Las operaciones de soldadura de jácnas se realizarán desde andamios metálicos tubulares o colgantes provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 90 cm compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

**RIESGO 92:** Riesgo de quemaduras durante las operaciones de soldadura eléctrica, así como daños en la vista y piel producida por los rayos UV y riesgo de electrocución.

Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, Guantes protectores, polainas, pantalla de protección. Los cables deben de estar en perfecto estado de aislamiento, así como la pinza portaelectrodos. Se debe de proteger la vista y piel de los rayos ultravioleta producidos por el arco eléctrico.

**RIESGO 93:** Riesgo de corte y de proyección de partículas durante el manejo de la radial.

Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, gafas de protección, guantes, mascarilla antipolvo y a ser posible pantalla antiproyección de partículas. La protección de la radial no se debe de quitar nunca, y se debe verificar el estado del disco antes de iniciar cualquier operación, en caso de tener alguna mordedura se deberá desechar. Se procurará no pasar por delante de la maquina durante su trabajo.

**RIESGO 94:** Riesgo de cortes y de enganches de ropa o piel en las operaciones de roscado de los tubos de acero galvanizado.

Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, no usar guantes en estas operaciones con peligro de enganches, usar ropa ajustada.

**RIESGO 95:** Riesgos de dermatitis o quemaduras por productos desengrasantes de tipo ácido para la preparación de las soldaduras en los tubos de cobre.

Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, sobre todo usar guantes de neopreno resistentes a los ácidos, y gafas de protección.

**RIESGO 96:** Riesgo de caída de objetos desde altura durante la manipulación, colocación o transporte de los mismos.

Se manipularán los materiales con cuidado, durante su elevación se prohibir el paso de personas por debajo de las cargas, se evitara el acopio junto a huecos o bordes desprotegidos.

**RIESGO 97:** Riesgo de corte por sierras de mano al cortar tubos de PVC o de acero galvanizado.

Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, las operaciones de aserrado se realizarán mediante bancos de trabajo, los cuales dispondrán de tornillos de sujeción para evitar vibraciones. Las manos se colocarán lo más alejadas posible de la zona donde se efectúe el corte.

**RIESGO 98:** Riesgo de corte por pellizco en el uso de cortadores de tubo de tipo giratorio (los usados habitualmente para cortar los tubos de cobre).

Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual, se realizará con el cuidado correspondiente y no se usaran guantes para evitar enganches.

**RIESGO 99:** Riesgos de electrocución durante las operaciones de pruebas de instalaciones o modificaciones de estas.

Los operarios deberán de disponer del equipo de protección individual. Se deberá de desconectar de la red general cualquier elemento o parte de instalación que vaya a ser manipulada, aunque se dispongan de elementos con el suficiente aislamiento. Se prohíbe cualquier operación sobre elementos eléctricos durante los días de lluvia.

**RIESGO 102:** Peligro de esguinces o luxaciones en el manejo de batidoras de mortero por un inadecuado uso.

Se efectuará la operación de batido del mortero por personal experto, se procurará seguir las instrucciones del producto, y se realizará a bajas revoluciones de la máquina, para evitar prendimientos de la hélice.

**RIESGO 103:** Riesgo de proyección de partículas, ruidos excesivos y latigazos en el manejo de compresores de aire.

Se evitará el uso por personal no adiestrado para ello. Los gatillos de accionamiento deben estar colocados de forma que reduzcan al mínimo su funcionamiento accidental. Se deben acoplar a las mangueras por medio de dispositivos que impidan que dichas herramientas salten. No se debe usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de la ropa o quitar virutas. Siempre debe de cerrarse la llave antes de abrir la de la manguera. Se debe usar gafas o pantalla, guantes y calzado de seguridad.

**RIESGO 104:** Riesgo de atrapamientos y erosiones superficiales, así como de inhalación de polvo en el manejo de la lijadora orbital.

Se manipulará por personal especializado, se utilizará mascarilla antipolvo, guantes y gafas de protección, no se quitará el polvo que haya sobre la superficie a lijar con la mano mientras se tenga la máquina en marcha. Las manos siempre por encima de la máquina.

**RIESGO 105:** Riesgo de incendio en la obra.

El proyecto de ejecución, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o incluso, por causas fortuitas.

Esta obra en concreto, como en la práctica totalidad de ellas, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles, como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

A continuación se suministra un listado no exhaustivo de materiales y trabajos susceptibles de originar un incendio, como guía para que se efectúe la oportuna prevención:

1. Las hogueras de obra.
2. La madera.
3. El desorden de la obra.
4. La suciedad de la obra.
5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
6. La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
7. El poliestireno expandido.
8. Pinturas.
9. Barnices.
10. Disolventes.
11. Desencofrantes.
12. El uso de lamparillas de fundido.
13. La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.
14. El uso de explosivos.

**NOTA IMPORTANTE:**

Todos los riesgos enumerados se pueden encontrar en cualquier fase de la obra, debiendo tener en cuenta para cada momento la aplicación de la prevención específica. En caso de cualquier duda se debe paralizar el tajo y consultar la forma de prevención con los técnicos de prevención.

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las actividades de obra. Ver Anexo 1

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los oficios que intervienen en la obra. Ver Anexo 2.

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los medios auxiliares a utilizar en la obra. Ver Anexo 3

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de la maquinaria a intervenir en la obra. Ver Anexo 4.

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las instalaciones de la obra. Ver Anexo 5.

Análisis y evaluación inicial de los riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa. Ver Anexo 6.

Análisis y evaluación inicial de los riesgos por la utilización de protección colectiva. Ver Anexo 7.

Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra. Ver Anexo 8.

**12. PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR EN LA OBRA**

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas.

Barandillas de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos.

Barandillas de madera sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero.

Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.

Viseras ligeras de retención de pequeños objetos.

Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.

Andamio metálico tubular apoyado, (usado como S+S).

Plataformas de protección de accesos a trompas de vertido de escombros.

Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.

Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.

Extintores de incendios.

Interruptor diferencial de 300 mA.

Interruptor diferencial calibrado selectivo de 30 mA.

Cuerdas auxiliares: de guía segura de cargas.  
 Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.  
 Entibación blindaje metálico para zanjas, (usado como S+S).  
 Sistema de redes tipo toldo con retención de objetos. Edificación.  
 Teléfono inalámbrico .  
 Valla metálica para cierre de seguridad de la obra, (todos los componentes).  
 Eslingas de seguridad.

### 13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

Botas aislantes de la electricidad.  
 Botas de goma o material plástico sintético.- impermeables.  
 Botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de material plástico sintético.  
 Cascos de seguridad.  
 Cinturón de seguridad de sujeción.  
 Cinturones de seguridad contra las caídas.  
 Cinturones portaherramientas.  
 Deslizadores paracaídas, para cinturones de seguridad, (freno dinámico hasta 15 m).  
 Faja de protección contra los sobre esfuerzos.  
 Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.  
 Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.  
 Gafas protectoras contra el polvo.  
 Guantes aislantes de la electricidad hasta 430 v.  
 Guantes de cuero flor y loneta.  
 Guantes de goma o de material plástico sintético.  
 Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.  
 Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.  
 Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.  
 Zapatos de seguridad.

### 14. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

#### Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este Estudio de seguridad y Salud.

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio.

Se informará a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente (Real Decreto 485/1.987 de 14 Abril del mismo año) y nunca atendiendo a criterios caprichosos.

Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

#### Señalización de las vías de circulación:

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

#### Personal auxiliar de los maquinistas para labores de Señalización:

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

#### La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

Riesgo en el trab. Advertencia de incendio, materias inflamables. tamaño mediano.

Riesgo en el trab. Advertencia cargas suspendidas. tamaño grande.

Riesgo en el trab. Advertencia del riesgo eléctrico. tamaño mediano.

Riesgo en el trab. Advertencia de peligro indeterminado. tamaño mediano.

Riesgo en el trab. Banda de advertencia de peligro.

Señal salvamento. Equipo de primeros auxilios. Tamaño grande.

Señal salvamento. Localización de primeros auxilios. Tamaño grande.

Señal salvamento Señal de dirección de socorro. Tamaño grande.

Riesgo en el trab. Protección vías respiratorias. tamaño mediano.

Riesgo en el trab. Protección obligatoria cabeza. tamaño grande.

Riesgo en el trab. Protección obligatoria vista. tamaño mediano.

Riesgo en el trab. Protección obligatoria manos. tamaño mediano.  
 Riesgo en el trab. Protección obligatoria pies. tamaño mediano.  
 Riesgo en el trab. Prohibido el paso a peatones. tamaño grande.  
 Riesgo en el trab. Prohibido apagar con agua. tamaño mediano.

## 15. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

### Primeros Auxilios

Aunque el objetivo de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

### Local botiquín de primeros auxilios

Dada la peligrosidad de toda obra en general y la concentración de trabajadores prevista, es necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el Plan de seguridad definirá exactamente.

### Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

### Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

## 16. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del RD. 1.627/97, el autor del Estudio de Seguridad y Salud se basará en las previsiones contenidas en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.

Durante la elaboración del proyecto se planteó esta cuestión tanto por parte del promotor como del proyectista y se han tenido en consideración y adoptado las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se han previsto los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se han definido los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias.

Los trabajos a que se prevé deberán desarrollarse durante el posterior uso u mantenimiento del edificio son los siguientes:

### Acondicionamiento del terreno y cimentación:

**Cimentación en general:** Como norma general deberá realizarse una inspección técnica cada 5 años en la cimentación del edificio o antes si aparecieran indicios de patología. Estas inspecciones técnicas deberán ser realizadas por Laboratorios Homologados, emitiendo el correspondiente informe técnico que recogerá los resultados e incluirá las recomendaciones de actuaciones adecuadas, si fueran necesarias. Estas inspecciones con sus correspondientes informes incluirán como mínimo la inspección general del estado de la cimentación, comportamiento en relación a la fisuración, deformaciones, durabilidad, indicios de corrosión en las armaduras, y cuantos se estimen pertinentes.

**Riostras de zapatas:** Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas en las riostras de atado de las zapatas, será necesario el dictamen de técnico competente. No se permitirá ningún trabajo en las riostras de las zapatas o zona próxima que altere las condiciones de solidez o estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente. Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen: fisuras en forjados, muros o pilares o cualquier otro tipo de lesión

**Drenajes:** No se permitirá ningún trabajo de drenaje de tierras que altere las condiciones del proyecto, sin la autorización previa de un técnico competente. Se sustituirá la grava en los tramos obstruidos. En el caso de obstrucción se provocará una corriente de agua en sentido inverso; si la obstrucción se mantuviera se localizarán y se repondrán los elementos deteriorados. Cada 6 meses de comprobará su correcto funcionamiento en los puntos de desagüe.

**Muros de contención:** No se permitirá ningún trabajo en los muros de sótano o zona próxima que pueda afectar a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización de técnico competente. El mantenimiento del drenaje del muro se realizará según lo especificado en el apartado anterior. Cada año, y en especial después de periodos de grandes lluvias, se inspeccionarán los muros y terrenos colindantes. Si se observase alguna anomalía, un técnico competente dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar. Cada 5 años se comprobará el estado del enmasillado, renovándolo si fuese necesario. No se introducirán cuerpos duros en las juntas.

**Pozos y zanjas:** No se permitirá ningún trabajo de movimiento de tierras que altere las condiciones del proyecto, sin la autorización previa de un Técnico competente. En el caso de tener que realizarse, una vez finalizada la obra, cualquier tipo de excavación de pozos y /o zanjas, será bajo supervisión de un Técnico competente y previo estudio de las instalaciones existentes, para evitar la rotura de cualquiera de ellas. Así mismo, se impedirá la acumulación de aguas en el fondo de las excavaciones, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de edificios colindantes.

**Rellenos:** No se permitirá ningún trabajo de relleno de tierras que altere las condiciones del proyecto, sin la autorización previa de un Técnico competente. En el caso de tener que realizarse, una vez finalizada la obra, cualquier tipo de relleno, será bajo la supervisión de un Técnico competente y previo estudio de las instalaciones existentes, para evitar la rotura de cualquiera de ellas. Así mismo, se impedirá la acumulación de aguas sobre los rellenos, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de edificios colindantes.

**Vaciados:** No se permitirá ningún trabajo de vaciado de tierras que altere las condiciones del proyecto, sin la autorización previa de un Técnico competente. En el caso de tener que realizarse, una vez finalizada la obra, cualquier tipo de vaciado del terreno, será bajo la supervisión de un

Técnico competente y previo estudio de las instalaciones existentes, para evitar la rotura de cualquiera de ellas. Así mismo se impedirá la acumulación de aguas, en el fondo del vaciado, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones edificios colindantes.

#### **Estructuras:**

Como norma general deberá realizarse una inspección técnica obligatoria cada 5 años, o antes si apareciesen indicios de patologías. Estas inspecciones técnicas deberán ser realizadas por Laboratorios Homologados, emitiendo el correspondiente informe técnico que recogerá los resultados e incluirá las recomendaciones de actuaciones adecuadas, si fueran necesarias. Estas inspecciones con sus correspondientes informes incluirán como mínimo la inspección general del estado de la estructura, comportamiento en relación a la fisuración, flechas excesivas, durabilidad, indicios de corrosión en las armaduras y estructuras metálicas, nivel de protección de las pinturas y acabados y cuantos se estimen pertinentes.

Forjados (unidireccional/losas): No se permitirán las acumulaciones de cargas de uso superiores a las previstas. Se protegerá y se evitará cualquier uso que someta a los forjados a la humedad habitual. Solo se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y aperturas de huecos, construcción de altillos, trasteros no previstos, cubrición de patios, etc.) previo estudio y autorización de técnico competente. Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si se apreciase alguna anomalía, observando si aparece en alguna zona: fisuras en el cielo raso, tabiquería, elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad. Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza, será estudiada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, realizándose en su caso las reparaciones necesarias.

#### **Fachadas y particiones:**

En general: Como norma general deberá realizarse una inspección técnica obligatoria cada 5 años en las FACHADAS de los edificios antes si aparecieran indicios de patologías. Estas inspecciones técnicas serán realizadas por Laboratorios Homologados, emitiendo el correspondiente Informe Técnico que recogerá los resultados de las Inspecciones realizadas e incluirán las Recomendaciones de Actuaciones adecuadas, si es que fueran necesarias. Incluyendo como mínimo, la Inspección general del estado de:

Los cerramientos de Fachada con toma de datos sobre: Fijación de aplacados, Eflorescencias y daños por heladicidad, Estabilidad de petos de terrazas. Chapados de paso de forjados y pilares. Fisuración. Estado de juntas. Presencia de humedades.

La carpintería exterior, tomando datos sobre: Deformaciones de los perfiles. Funcionamiento de mecanismos de maniobra. Estado de sellados, protecciones y desagües realizando medidas de espesores de protección (Anodizado, Galvanizado, Pinturas, etc.).

Las carpinterías interiores, atendiendo a su estado de conservación y facilidad de maniobras de apertura y cierre.

- No se realizará ninguna alteración de las premisas del Proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc.; además de alterar la condición estética del Proyecto (se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo).
- No se abrirán huecos en fachadas, ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un Técnico competente.
- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y criterios de diseño.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.
- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día, el contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación produciéndose daños como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.
- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de humedad, las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y además es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

Vidrios simples y dobles aislantes: Cada 5 años se revisarán las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones. Cada 10 años como máximo se revisará el estado total de la obra, contra todo defecto que pueda producir disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

Carpintería de aleaciones ligeras: No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior, u otros objetos que puedan dañarla. No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización de un técnico competente. Cada 6 meses se comprobará el funcionamiento de cierres automáticos y demás mecanismos. Cada 3 años o antes si se aprecia falta de estanqueidad, roturas o mal funcionamiento se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que puedan aparecer en ella o en sus mecanismos de cierre y maniobra. Cada 5 años se revisará la masilla, burletes y perfiles de sellado y se reparará si es necesario con material adecuado.

Barandillas/Antepechos (exterior e interior): No deberán actuar sobre antepechos de terrazas, balcones, escaleras, etc., sobrecargas lineales horizontales, actuando en su borde superior, de valor superior a 50 kg/ml. Las barandillas no deberán utilizarse en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros, ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas. Cada 3 años se revisarán los anclajes y cada 5 se renovará la pintura.

Persianas: Cada 3 años o antes, si se aprecian roturas o mal funcionamiento, se inspeccionarán las persianas reparando los defectos que hayan aparecido, así como procediendo al barnizado, pintado o engrase de los elementos que lo precisen.

Fábricas revestidas: Se evitará cualquier causa que someta a las fábricas a humedad habitual y se repararán fugas observadas en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas. Sin la autorización de un técnico competente no se permitirá la apertura de huecos ni la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor de la fábrica, ni se realizará ninguna alteración de las medianeras. Cada 5 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección visual de la fachada, observando si aparecen fisuras de retracción o debidas a asientos o a otras causas, o humedades, o cualquier tipo de lesión. Caso de presentarse alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

Vierteaguas: No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los vierteaguas. Cada año o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

Complementos de fachada: No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los elementos decorativos de la fachada. Cada año, o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de los elementos decorativos de la fachada inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

#### **Divisiones interiores:**

Tabiques revestidos: No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por los escapes de agua se repararán inmediatamente. Cada 5 años o antes si fuera apreciable alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión. Es caso de ser observado alguno de estos síntomas,

será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Carpintería interior de madera: No se apoyarán sobre la carpintería objetos ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla. Cada 6 meses se revisará el estado de los mecanismos y el líquido del freno retenedor, el estado de los elementos de los equipos automáticos y los herrajes de colgar, sustituyendo o reparando las piezas que fuera necesario. Cada 5 años como máximo se barnizarán o pintarán las puertas.

Carpintería interior en usos complementarios: Para el adecuado uso y mantenimiento de la Carpintería interior en Uso Complementario, se seguirán los mismos criterios que para los del Principal, atendiendo a su tipo y nivel de calidad.

#### Instalaciones

**Como norma general** deberá realizarse una inspección técnica obligatoria cada 5 años en las instalaciones de los edificios o antes si aparecieran indicios de patologías. Estas inspecciones técnicas serán realizadas por Laboratorios Homologados, emitiendo el correspondiente informe Técnico que recogerá los resultados de las Inspecciones realizadas e incluirá las Recomendaciones de Actuaciones adecuadas, si es que fueran necesarias. Incluyendo como mínimo, la Inspección general del estado de:

Las instalaciones eléctricas donde se comprobarán los elementos que afecten a la seguridad (interruptor diferencial, sistema de puesta a tierra), se inspeccionarán los cuadros de protección y aislamiento entre conductores.

La instalación de calefacción y climatización donde se comprobará la combustión, salida de humos y sistemas de seguridad de la caldera.

La instalación de fontanería y saneamiento donde se inspeccionará la red de saneamiento general del edificio; en las instalaciones especiales, se comprobarán los sistemas de protección contra incendios.

- Es aconsejable, no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo caso (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán en cualquier caso dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como, diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El Mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores mantenedores competentes autorizados, debiéndose disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas, antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento, dejará constancia de las visitas, anotando el estado general de la instalación y los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

**Instalaciones audiovisuales: Radio-TV:** Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio...) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos. Cada año o antes del año si fuera apreciada alguna anomalía se comprobará la fijación del mástil así como su estado de conservación frente a la corrosión. Se revisarán los cables de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos de Radio-Tv. Se comprobará además la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y a la salida del mismo.

**Telefonía:** Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio...) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos. Cada año se revisarán las líneas de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos telefónicos. Se comprobará: fijación, posibles corrosiones y ausencia de humedad en los armarios. Se repararán los defectos encontrados. Cada 2 años se comprobará el estado de las cajas de conexión, instalación y armarios de registro.

**Interfonía y vídeo:** Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio...) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos. Cada año se comprobará el funcionamiento en particular de la instalación, fijaciones y mandos de actuación. Cada 3 años se comprobará la fijación de tubos y elementos, y se realizará una inspección visual de deterioros sobre los diversos elementos que componen la instalación. Sobre los elementos específicos (cámaras, monitores, videógrafos), se realizarán las comprobaciones en tiempo y forma, indiquen las diferentes instrucciones de cada uno de estos elementos o aparatos.

**Instalaciones de electricidad. Baja tensión:** Cualquier aparato o receptor a conectar, deberá llevar las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra. En ausencias prolongadas se desconectará el interruptor general comprobando que no afecta a ningún aparato electrodoméstico (frigorífico, ...). Se solicitarán los servicios de un Instalador Electricista Autorizado, siempre que se desee realizar cualquier trabajo que afecte a las instalaciones fijas.

- Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se deben tener siempre las manos bien secas, no hacerlo descalzo, ni con los pies húmedos. No tocar nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha.
- Desconectar los aparatos eléctricos de la red después de usarlos. No tirar del cordón que lleva la clavija.
- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, asegurarse de que la tensión es la adecuada.
- Ante la necesidad de manipular un aparato eléctrico, desconectarlo previamente.
- Si un aparato da corriente, desenchufarlo inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado.
- Para cambiar una bombilla, desconectar antes el interruptor automático correspondiente.
- Evitar sobrecargar con conexiones múltiples los enchufes.
- No colocar en el baño ninguna toma de corriente dentro de la zona de protección.
- 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.
- Cada 2 años se comprobará mediante inspección visual, el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, de la línea principal y derivadas de tierra, así como la continuidad de las líneas. Se repararán los defectos encontrados. Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos así como intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen. Se repararán los defectos encontrados. Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 ohmios. Se repararán los defectos encontrados. Cada 5 años en baños y aseos, y cuando obras realizadas en estos hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores, se comprobará la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, así como el conductor de protección. Se repararán los defectos encontrados.

**Puesta a tierra:** Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio...)

se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos. Cada año, en la época en que el terreno esté más seco, se comprobará su continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra, como:

- a) Instalación de pararrayos.
  - b) Instalación de antena colectiva de TV y FM.
  - c) Enchufes eléctricos y las masas metálicas de los aseos y baños.
  - d) Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y en general, todo elemento metálico importante.
  - f) Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Cada 2 años se comprobará que el valor de la resistencia de tierra, sigue inferior a los 20 Ohmios.

**Instalaciones de fontanería y sanitarios. Agua caliente:** Como precaución general, se recomienda cerrar la llave de paso cada vez que se abandone la obra, tanto si es por un período largo de tiempo, como si es para un fin de semana. En ningún caso se utilizarán las tuberías como bajantes de puesta a tierra de aparatos eléctricos.

- Relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar en cada uno de los elementos componentes de las instalación, llave de paso, llave de paso con desagüe, llaves de desagüe: Una vez al año se limpiará la arqueta y la llave de paso, con lubricación del vástago y la empaquetadura. Cada 2 años se pintarán las llaves. Una vez al año se comprobará que estén bien lubricadas y el funcionamiento de apertura y cierre. Si hay fugas se cambiarán las empaquetaduras. Las llaves de desagüe se mantendrán abiertas durante 3 minutos, observando que el agua evacua libremente. Cada 5 años se limpiarán y pintarán los elementos susceptibles de mayor deterioro.
- Relación de las operaciones generales de mantenimiento a realizar en la instalación: Cada año se revisarán los ánodos de sacrificio y se descalcificará el circuito hidráulico con productos adecuados para tal uso en los termos eléctricos y acumuladores de ACS. Cada año se revisarán los inyectores y la membrana, se descalcificará el circuito hidráulico con productos adecuados para tal uso en los termos a gas. Cada 2 años se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente. Cada 4 años se efectuará la prueba de estanqueidad y de funcionamiento.
- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan permitir fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y equipos.

**Instalaciones de fontanería y sanitarios. Agua fría:** Como precaución general, se recomienda cerrar la llave de paso cada vez que se abandone la obra, tanto si es por un período largo de tiempo, como si es para un fin de semana. En ningún caso se utilizarán las tuberías como bajantes de puesta a tierra de aparatos eléctricos.

- Relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar en cada uno de los elementos componentes de la instalación: Arqueta acometida, llave de paso, llave de paso con desagüe, llaves de desagüe, válvula reductora de presión: Una vez al año se limpiará la arqueta y la llave de paso, con lubricación del vástago y la empaquetadura. Cada 2 años se pintarán las llaves. Se comprobará una vez al año que estén bien lubricadas y el funcionamiento de apertura y cierre. Si hay fugas se cambiarán las empaquetaduras. Las llaves de desagüe se mantendrán abiertas durante 3 minutos, observando que el agua evacua libremente.
- Grupo de presión: Cada 6 meses se comprobará el buen funcionamiento del equipo. Revoluciones correctas del motor de la bomba y ausencia de vibraciones. Una vez al año se comprobarán los límites mínimos y máximos de presión en el calderín. Una vez al año se comprobará el funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula antirretorno. Cada 5 años se limpiarán y pintarán los elementos susceptibles de mayor deterioro.
- Relación de las operaciones generales de mantenimiento a realizar en la instalación: Cada 3 meses se realizará una limpieza del depósito. Cada 2 años se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente. Cada 4 años se efectuará la prueba de estanqueidad y de funcionamiento.
- Sin perjuicio de estas revisiones se separarán aquellos defectos que puedan permitir fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y equipos.

**Instalaciones de fontanería y sanitarios. Aparatos sanitarios:** La reparación o sustitución de aparatos o griferías, se realizará previo cierre de las llaves generales de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen. Cuando los desagües estén obturados se desenroscarán y limpiarán. En caso de que estén rotos se cambiarán.

**Instalaciones de iluminación. Alumbrado de emergencia:** La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas alcancen su duración media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación. Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas. Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio...) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos. La periodicidad de limpieza no será superior a 1 año. Las lámparas se limpiarán preferentemente en seco. Las luminarias se lavarán mediante paño humedecido en agua jabonosa; el secado se efectuará con gamuza o similar. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizaran soluciones jabonosas no alcalinas. Cada 6 meses se comprobará por medios manuales, que la ausencia de tensión conectará el alumbrado de emergencia y al mismo tiempo se aprovechará para la limpieza del mismo. Cada 6 meses se comprobará el estado de las baterías y el nivel de iluminación de los equipos. Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

**Instalaciones de iluminación. Alumbrado interior:** La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas alcancen su duración media mínima, dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación. Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas. Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación. La periodicidad de limpieza no será superior a 1 año. Las lámparas se limpiarán preferentemente en seco. Las luminarias se lavarán mediante paño humedecido en agua jabonosa, el secado se efectuará con gamuza o similar. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

**Instalaciones de protección contra incendios:** Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio...) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

- Operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema:
- Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios: Cada 3 meses se comprobará el funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro), se sustituirá los pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Cada 3 meses se procederá al mantenimiento de los acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc)
- Sistema manual de alarma de incendios: Cada 3 meses se comprobará el funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).

Cada 3 meses se procederá al mantenimiento de los acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc)  
 Extintores de incendio: Cada 3 meses se comprobará su accesibilidad, el buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Cada 3 meses se comprobará el estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe), y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.).

Bocas de incendio equipadas (BIE): Cada 3 meses se comprobará la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Cada 3 meses se comprobará por inspección todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones. Cada 3 meses se comprobará, por lectura del manómetro, la presión de servicio. Cada 3 meses se limpiará el conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

Columna seca: Cada 6 meses se comprobará la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso, y su señalización. Cada 6 meses se comprobarán las tapas y el correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario). Cada 6 meses se comprobarán que las llaves de las conexiones siamesas estén cerradas, que las llaves de seccionamiento estén abiertas, y que todas las tapas de racores estén bien colocadas y ajustadas.

Sistemas fijos de extinción: Rociadores de agua, Agua pulverizada, Polvo, Espuma, Agentes extintores gaseosos. Cada 3 meses se comprobarán que las boquillas del agente extintor o rociadores estén en buen estado y libres de obstáculo para su funcionamiento correcto. Cada 3 meses se comprobará el buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos. Cada 3 meses se comprobará el estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan. Cada 3 meses se comprobarán los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control. Cada 3 meses se limpiarán todos los componentes.

- Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema:

Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios: Cada año se verificará integralmente la instalación y se limpiará el equipo de centrales y accesorios. Cada año se verificará las uniones roscadas o soldadas. Cada año se limpiarán y se regularán los relés. Cada año se regularán las tensiones e intensidades. Cada año se verificarán los equipos de transmisión de alarma. Cada año se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

Sistema manual de alarma de incendios: Cada año se verificará integralmente la instalación y se limpiarán sus componentes. Cada año se verificarán uniones roscadas o soldadas. Cada año se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro.

Extintores de incendio. Cada año se verificará el estado de carga (peso, presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, el estado del agente extintor. Cada año se comprobará la presión de impulsión del agente extintor y el estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. Cada 5 años a partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-AP. 5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios (" Boletín Oficial del Estado», número 149, de 23 de junio de 1982).

Bocas de incendio equipadas (BIE): Cada año se desmontará la manguera y se ensayará ésta en lugar adecuado. Cada año se comprobará el correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Cada año se comprobará la estanqueidad de los racores y manguera, y estado de las juntas. Cada año se comprobará la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera. Cada 5 años la manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg. cm<sup>2</sup>.

Sistemas fijos de extinción: Rociadores de agua, Agua pulverizada, Polvo, Espuma, Anhídrido carbónico: Cada año se comprobarán integralmente todos los sistemas de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Cada año se verificarán los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma. Cada año se comprobará la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión). Cada año se comprobará el estado del agente extintor. Cada año se hará una prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

Instalaciones de salubridad. Humos y gases: Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso -ampliación de la instalación, cambio del tipo de combustible, cambio de destino del edificio...-, se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista. Cada 5 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía en su funcionamiento, se comprobará la estanqueidad de la acometida del conducto de evacuación a la chimenea. Cada 5 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía en su funcionamiento, se procederá a la limpieza de la chimenea unitaria interior. Cada 5 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía en su funcionamiento, se procederá a la limpieza de la chimenea múltiple para combustible sólido con acometidas sucesivas desde 4 hasta 8 plantas. Cada 5 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía en su funcionamiento, se procederá a la limpieza de la chimenea múltiple para combustible sólido con acometidas alternadas desde 4 hasta 10 plantas. Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía en su funcionamiento, se procederá a la limpieza de la chimenea múltiple para combustible sólido desde 1 hasta 3 plantas. Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía en su funcionamiento, se procederá a la limpieza de la chimenea múltiple para combustible gas con acometidas sucesivas desde 4 hasta 8 plantas.

Instalaciones de salubridad. Saneamiento: Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso, que puedan alterar su normal funcionamiento, será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico especialista. La red de saneamiento está preparada para admitir los residuos orgánicos normales; siendo fácil conservarla y mantenerla siempre que se evite verter por los desagües, aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones y arquetas, plásticos y elementos duros que puedan obstruir las bajantes. En la red de alcantarillado de su buen funcionamiento y conservación, se ocupa el municipio correspondiente. No se verterán por los desagües de lavabos y bidés, aguas que contengan aceites, detergentes no biodegradables o sustancias tóxicas. Tampoco se arrojarán al inodoro, objetos que puedan obstruir la bajante. Es conveniente dejar correr agua caliente una vez por semana por la red de desagües de los aparatos sanitarios y cocina, desengrasar las paredes de ésta, y obtener un eficaz mantenimiento de la misma. Se vigilará la existencia permanente de agua en el sumidero sifónico y en los sifones de los sanitarios para evitar olores, procediendo a su limpieza periódica. En caso de observarse fugas en las bajantes por el mal uso, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza de los elementos de la instalación, especialmente las arquetas de empalme. Se deben evitar modificaciones de la red original. Cada año se comprobará la estanqueidad de la red. Cada año se revisarán los colectores suspendidos. Cada 10 años se limpiarán las arquetas de paso, a pie de bajante y sifónica.

Instalaciones de salubridad. Ventilación: Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso, que puedan alterar su normal funcionamiento, será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico especialista. Cada año se verificarán los elementos antivibratorios de los ventiladores y extractores, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación. Cada 5 años se comprobarán las conexiones eléctricas de los extractores situados en columnas de ventilación forzada por medios mecánicos. Cada 10 años o antes si fuera apreciada alguna anomalía en el funcionamiento del conducto de ventilación, se procederá a realizar una completa revisión de la instalación.

Aislamientos

Como norma general deberá realizarse una inspección técnica obligatoria cada 5 años en los AISLAMIENTOS de los edificios o antes si aparecieran indicios de patologías. Estas inspecciones técnicas serán realizadas por Laboratorios Homologados, emitiendo el correspondiente

informe Técnico que recogerá los resultados de las Inspecciones realizadas e incluirá las Recomendaciones de Actuaciones adecuadas, si es que fueran necesarias.

**Aislamientos acústicos. Placas rígidas o semirrígidas:** Se evitará la realización de cualquier tipo de obra que altere las condiciones de aislamiento acústico de las placas rígidas o semirrígidas proyectadas. Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.

**Aislamientos térmicos. Mantas flexibles:** Se evitará la realización de cualquier tipo de obra que altere las condiciones de aislamiento térmico de las mantas flexibles proyectadas. Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.

**Aislantes térmicos. Placas rígidas o semirrígidas:** Se evitará la realización de cualquier tipo de obra que altere las condiciones de aislamiento térmico de las placas rígidas o semirrígidas proyectadas. Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.

**Aislantes térmicos. Rellenos y proyectados** Se evitará la realización de cualquier tipo de obra que altere las condiciones de aislamiento térmico de los rellenos y proyectados realizados en las cámaras de aire. Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.

**Cubiertas**

Como norma general deberá realizarse una inspección técnica obligatoria cada 5 años en las cubiertas de los edificios o antes si aparecieran indicios de patologías. Estas inspecciones técnicas serán realizadas por Laboratorios Homologados, emitiendo el correspondiente Informe Técnico que recogerá los resultados de las Inspecciones realizadas e incluirán las Recomendaciones de Actuaciones adecuadas, si es que fueran necesarias. Incluyendo como mínimo la Inspección general del estado de conservación de las cubiertas y azoteas. Esta inspección abarcará también al estado de canalones y desagües, tanto desde el punto de vista de la conservación como de la funcionalidad y durabilidad. Las cubiertas deberán utilizarse solamente para el uso previsto inicialmente en el proyecto. En el caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos producidos. En general, no deberán almacenarse materiales en la cubierta. En el caso de que sea necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar y, además, deberá realizarse la protección adecuada de la impermeabilización. Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que en el desarrollo de dichas operaciones no se dañe la impermeabilización.

**Cubiertas:** Varios No deberán realizarse nuevas chimeneas de ventilación en la cubierta, con posterioridad a su ejecución, sin la intervención de un técnico competente que dicte la idoneidad de la solución adoptada. Para el mantenimiento de los conductos de ventilación se seguirán las instrucciones del fabricante.

### **Revestimientos**

Como norma general deberá realizarse una inspección técnica obligatoria cada 5 años en los revestimientos de los edificios o antes si aparecieran indicios de patologías. Estas inspecciones técnicas serán realizadas por Laboratorios Homologados, emitiendo el correspondiente Informe Técnico que recogerá los resultados de las Inspecciones e incluirán la Recomendaciones de Actuaciones adecuadas, si es que fueran necesarias. Incluyendo como mínimo, Inspección general de los revestimientos de paredes y techos, detectando las tipologías de posibles daños, tales como fisuras, humedades, abombamientos, etc. Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento, se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

**Revestimiento de escaleras:** No se superarán las cargas máximas previstas en la Documentación Técnica. Las condiciones de uso vendrán en función del tipo de revestimientos de la escalera, no obstante, se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles. En función del tipo de revestimiento se realizará el mantenimiento correspondiente.

**Revestimiento de paredes. Alicatados** Se evitará el uso de productos abrasivos para la limpieza de los alicatados. En el caso de los alicatados utilizados en el revestimiento de cuartos de baño, hay que prestar especial atención cuidado al rejuntado, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetre en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento. Periódicamente se limpiarán los alicatados con un fregado ordinario realizado mediante lavado con paño húmedo. No debe utilizarse ácidos de ningún tipo, ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material. Periódicamente se recomendará sellar las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con silicona, que garantice la impermeabilización de las juntas. Periódicamente se limpiarán los distintos revestimientos. Con material de limpieza. Cada 5 años se revisarán los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario. Cada 5 años se comprobará el estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado

**Revestimiento de paredes. Enfoscados** Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado. No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado, y no antes de 7 días. No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte, o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso, las normas correspondientes. Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas. Se cuidará de no verter sobre el enfoscado aguas que arrastren tierras que le afecten, se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original. Cuando se aprecie alguna anomalía en el enfoscado no imputable al uso se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un Técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso las reparaciones que deban efectuarse. Cuando se efectúen reparaciones en los enfoscados se revisará el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando aquellas que estén deterioradas. Cada 5 años se revisará el estado del revestimiento de terminación sobre el enfoscado. Cuando sea necesario pintarlos se hará con pinturas compatibles con la cal y/o el cemento del enfoscado.

**Revestimiento de paredes. Guarnecidos y enlucidos** No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo sujetarse en el soporte de yeso con las limitaciones que incluyen, en cada caso, las normas correspondientes. Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% y/o a salpicaduras frecuente de agua. Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original. Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un Técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

**Revestimiento de paredes. Pinturas** En las pinturas al temple y a la cal se limpiarán únicamente el polvo mediante trapos secos y se humedecerá el paramento con abundante agua mediante brocha, rascándose a continuación el revestimiento con espátula o rasqueta, hasta su total eliminación. Las pinturas a la cal, y al silicato se limpiarán con el empleo de cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos. Las pinturas al silicato y al cemento se limpiarán pasando ligeramente un cepillo de nylon con abundante agua clara. Las pinturas plásticas, pinturas al esmalte, pinturas martelé se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, y se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir el ablandamiento de revestimiento, rascándose a continuación con espátula. Las lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

Para su reposición se podrá recurrir a los siguientes procedimientos Mecánicos (lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado); Quemado con llama (con candileja, lamparilla o soplete), ataque químico: mediante solución de sosa cáustica aplicada sobre el revestimiento de manera

que produzca un ablandamiento de éste; Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin atacar o alterar el soporte. En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada naturaleza del soporte. Las pinturas de lacas nitrocelulósicas, se aplicará sobre el revestimiento una mano del propio disolvente que indica la especificación correspondiente, practicando después de su ablandamiento un rascado a espátula sin alterar el soporte. Se dejará el soporte preparado para la aplicación del nuevo revestimiento según se indica en la especificación correspondientes

- El período mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos vendrá en función del tipo de soporte así como su situación de exposición, no siendo superior al tiempo que a continuación se expresa: Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre madera; en exteriores e interiores. Cada 3 años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados; en exteriores. Cada 5 años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Cada 5 años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre superficies metálicas; en exteriores e interior.

- Si anteriormente a estos períodos de reposición marcados se aprecien anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.

Revestimiento de suelos. Piezas rígidas: No se utilizarán ácidos de ningún tipo, ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material. Se evitarán las grasas y la permanencia de agentes químicos agresivos.

- En el caso de pavimentos de piedra natural (mármoles, granitos, etc.), la limpieza se realizará con bayeta húmeda evitando el uso de jabones, lejías o amoníaco y no debiendo emplear en ningún caso ácidos.

- Las baldosas de granito y cuarcita podrán limpiarse con agua jabonosa o detergentes no agresivos, las de pizarra se frota con cepillo de raíces, las de caliza admiten limpiarse con agua de lejía, las cerámicas se limpiarán con agua jabonosa o detergentes no abrasivos.

- Las baldosas de cemento se limpiarán con agua abundante y cepillo de cerda y finalmente las superficies no deslizantes pueden conservarse a la cera utilizándose para su entretenimiento máquinas aspiradoras-enceradoras.

- En el caso de pavimentos de gres cerámico la limpieza se realizará con bayeta húmeda, agua jabonosa o detergentes no abrasivos.

- Periódicamente se procederá, en el caso de pavimentos de terrazo, a su encerado o pulido y se realizarán inspecciones oculares, observando tanto el estado de las baldosas como el estado del sellado de las juntas. La limpieza se realizará con jabonosa o detergentes no agresivos.

- Cada 5 años o antes, si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si apareciese en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación. Para dichas reposiciones la propiedad dispondrá de una reserva de piezas equivalente al 1% del material colocado.

**Revestimiento de suelos. Soleras:** No se someterá directamente la solera a la acción de aguas con pH menor de 6 ó mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0, 2 g/l; aceites minerales orgánicos y pesados; y temperaturas superiores a 40°C. Se revisarán con una periodicidad anual el estado de las superficies y de las juntas. Cada 5 años o antes, si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección de la solera observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades. Cada 5 años o antes, si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección reparando los posibles desperfectos se observen en junta de retracción.

- En el caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por Técnico competente que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.

**Revestimiento de techos. Continuos** La limpieza se hará según el tipo de material de la placa: Si las placas son de escayola, la limpieza se hará en seco. Si las placas son metálicas, se realizará mediante aspiración y posterior lavado con agua y detergente. Si las placas son conglomeradas o de fibras vegetales, la limpieza se realizará mediante aspiración. Cuando se proceda al repintado, este se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas. Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias. En el caso de que éstas hubieran aparecido, serán estudiadas por un Técnico competente que determinará su importancia dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones.

Revestimiento de techos. Techos exteriores Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado. No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado, y no antes de 7 días. No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte, o elemento resistente, con las limitaciones que incluyan en cada caso, las normas correspondientes. Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas. Se cuidará de no verter sobre el enfoscado aguas que arrastren tierras que le afecten, se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original. Cuando se aprecie alguna anomalía en el enfoscado no imputable al uso se levantará la superficie afectada y se estudiará causa por un Técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso las reparaciones que deban efectuarse. Cuando se efectúen reparaciones en los enfoscados se revisará el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando aquellas que estén deterioradas. Cada 5 años se revisará el estado del revestimiento de terminación sobre el enfoscado. Cuando sea necesario pintarlos se hará con pinturas compatibles con la cal y/o el cemento del enfoscado.

Revestimiento de techos. Pinturas: En las pinturas al temple y a la cal se limpiarán únicamente el polvo mediante trapos secos y se humedecerá el paramento con abundante agua mediante brocha, rascándose a continuación el revestimiento con espátula o rasqueta, hasta su total eliminación. Las pinturas a la cal, y al silicato se limpiarán con el empleo de cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos. Las pinturas al silicato y al cemento se limpiarán pasando ligeramente un cepillo de nylon con abundante agua clara. Las pinturas plásticas, pinturas al esmalte, pinturas martelé se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, y se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir el ablandamiento del revestimiento, rascándose a continuación con espátula. Las lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos se limpiarán con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa

Para su reposición se podrá recurrir a los siguientes procedimientos Mecánicos (lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado); Quemado con llama (con candileja, lamparilla o soplete), ataque químico: mediante solución de sosa cáustica aplicada sobre el revestimiento de manera que produzca un ablandamiento de éste; Decapantes técnicos: aplicación sobre el revestimiento de disolventes especiales hasta conseguir un ablandamiento y desprendimiento del mismo sin atacar o alterar el soporte. En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte. Las pinturas de lacas nitrocelulósicas, se aplicará sobre el revestimiento una mano del propio disolvente que indica la especificación correspondiente, practicando después de su ablandamiento un rascado a espátula sin alterar el soporte. Se dejará el soporte preparado para la aplicación del nuevo revestimiento según se indica en la especificación correspondiente

- El período mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos vendrá en función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, no siendo superior al tiempo que a continuación se expresa:

\* Cada año se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre madera; en exteriores e interiores. Cada 3 años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados; en exteriores. Cada 5 años se revisará el estado de conservación

de los revestimientos sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Cada 5 años se revisará el estado de conservación de los revestimientos sobre superficies metálicas; en exteriores e interiores.

\* Si anteriormente a estos periodos de reposición marcados se aprecien anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los criterios de reposición.

Señalización y equipamiento

Como norma general deberá realizarse una inspección técnica obligatoria cada 5 años en los equipamientos y señalización de los edificios o antes si aparecieran indicios de patologías. Estas inspecciones técnicas serán realizadas por Laboratorios Homologados, emitiendo el correspondiente Informe Técnico que recogerá los resultados de la Inspección, e incluirán las Recomendaciones de Actuaciones adecuadas, si es que fueran necesarias.

Señalización. Indicadores luminosos: Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas. Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación. La periodicidad de limpieza no será superior a 1 año. Las lámparas se limpiarán preferentemente en seco. Las luminarias se lavarán mediante paño humedecido en agua jabonosa, el secado se efectuará con gamuza o similar. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Señalización. Marcas o pintados: Deberá evitarse la utilización de productos abrasivos que deterioren las marcas de pintura realizadas en los suelos. La periodicidad de la pintura de marcas no será superior a 1 año.

Señalización. Placas y Rótulos: Deberá evitarse la utilización de productos abrasivos que deterioren las placas de señalización. Deberán sustituirse cuando se observe cualquier deterioro de las mismas.

Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etc.

Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.

Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.

Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.

Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etc.

Deje constancia de las informaciones necesarias para realizar estos trabajos de manera segura: anclajes o soportes previstos en la obra para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, dispositivos y protecciones a utilizar, etc.

Ponga especial atención en aquellos trabajos que comporten unos mayores riesgos tales como: Caídas en altura. Caídas de objetos, componentes o elementos. Electrocutación e incendio. Emanaciones tóxicas y asfixia. Radiaciones.

## 17. DESCRIPCIÓN DE LAS PREVISIONES, RIESGOS E INFORMACIONES ÚTILES PARA SU APLICACIÓN, DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

En General, como fácilmente puede verse por el listado definido en el apartado anterior para los usos y trabajos de mantenimiento del edificio, éstos no difieren fundamentalmente de los definidos para los trabajos de ejecución de la obra. Si acaso, los riesgos se ven minimizados por el hecho de que las operaciones de mantenimiento y reparación, normalmente serán ejecutadas por empresas especializadas de forma individualizada, sin darse la concurrencia de trabajos y oficios distintos que se da durante la fase de ejecución (ausencia de riesgos correspondientes a trabajos superpuestos, caídas a distinto nivel, caídas desde alturas superiores a 2 metros excepto en los trabajos de fachada y cubierta, , y porque tanto los ganchos de sujeción de andamios, como los accesos a las cubiertas y zonas del edificio, están ya previstas en proyecto.

Remitiéndonos al análisis de riesgos del apartado 10. "Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas", apartado "Evaluación de riesgos durante la ejecución de las obras y su prevención", pasamos a enumerar los riesgos que podrían producirse durante la fase de mantenimiento del edificio y trabajos posteriores, entendiendo que las medidas de protección son las que especificamos en dicho apartado:

RIESGO 9: Posibles daños a alguna parte del cuerpo por proyección de partículas procedentes del trabajo con martillos electroneumáticos, así como problemas por exceso de nivel de ruido producido por la misma operación.

RIESGO 12: Equipos y herramientas no adecuadas o en mal estado.

RIESGO 16: Posibles caídas de altura en pozos de cimentación.

RIESGO 19: Interferencias con conducciones enterradas.

RIESGO 20: Riesgo de intoxicación por inhalación de los vapores producidos por el manejo o manipulación de colas o pegamentos para PVC.

RIESGO 26: Riesgo de caída de alturas menores de 2 m, por el uso de andamios de borriquetas o caballetes.

RIESGO 34: Riesgos por carga y descarga de materiales.

RIESGO 42: Riesgos eléctricos producidos por: portátiles, cuadros, mangueras, etc.

RIESGO 43: Riesgos producidos por agentes atmosféricos adversos.

RIESGO 44: Riesgos por trabajos nocturnos.

RIESGO 45: Riesgos por interferencias en posibles líneas eléctricas.

RIESGO 48: Riesgos en el manejo de la sierra circular de mesa para el corte de madera.

RIESGO 54: Riesgo de caídas en altura en los trabajos junto a huecos.

RIESGO 56: Riesgo de deslizamientos en trabajos en superficies inclinadas.

RIESGO 61: Riesgo de dermatitis por el contacto con el mortero.

RIESGO 62: Riesgo de caída en altura por el trabajo en andamios.

RIESGO 63: Peligro de caída de objetos desde el andamio.

RIESGO 64: Riesgo de caída en altura durante el acceso a los andamios.

RIESGO 65: Riesgo de caídas por deficiente estabilidad de los andamios.

RIESGO 66: Peligro de rotura del cable de los andamios por acumulación de cargas excesivas en el mismo.

RIESGO 69: Riesgo de intoxicación por inhalación durante el manejo de productos de fibras de vidrio o lanas de roca.

RIESGO 70: Peligro de caída en altura por trabajos junto a huecos o ventanas desprotegidas.

RIESGO 71: Riesgo de corte en las manos por la manipulación de productos cerámicos, tales como ladrillos o azulejos con aristas cortantes.

RIESGO 72: Peligro de intoxicación y dermatitis por el manejo de productos químicos para la producción de hormigón celular, así como por el manejo del cemento.

RIESGO 73: Peligro de quemaduras e inhalación de gases de combustión durante el manejo de sopletes de gas propano.

RIESGO 75: Riesgo en los trabajos de montaje de cubiertas y cerramientos de chapa, remates y accesorios.

- RIESGO 79: Riesgo de golpes y proyecciones de partículas durante las operaciones de ejecutar regatas y huecos para paso de instalaciones, etc.
- RIESGO 80: Riesgo de pellizcos y cortes durante la manipulación de maquinas de cortar azulejos y gres del tipo Rubí.
- RIESGO 81: Riesgo de contacto eléctrico, cortes y erosiones cutáneas en el manejo de la cepilladora eléctrica.
- RIESGO 82: Riesgos de contacto eléctrico, y de atrapamientos o perforaciones en el manejo de taladradoras eléctricas.
- RIESGO 83: Riesgo de contacto eléctrico, de atrapamientos o perforaciones en el manejo de atornilladora eléctrica.
- RIESGO 84: Peligro de corte por el manejo de vidrio.
- RIESGO 85: Riesgo de caída del vidrio en caso de rotura del mismo.
- RIESGO 86: Riesgo de caída en altura durante la colocación del vidrio.
- RIESGO 87: Peligro de intoxicación al pintar con minio de plomo.
- RIESGO 88: Peligro de intoxicación por inhalación de los vapores producidos durante la manipulación de disolventes en la pintura, así como riesgo de incendios.
- RIESGO 89: Riesgo de caída en altura durante la colocación de las barandillas, así como durante las operaciones de pintado de las mismas.
- RIESGO 90: Riesgos derivados de los equipos de soldadura.
- RIESGO 91: Riesgos en las operaciones y trabajos de soldadura.
- RIESGO 92: Riesgo de quemaduras durante las operaciones de soldadura eléctrica, así como daños en la vista y piel producida por los rayos UV y riesgo de electrocución.
- RIESGO 93: Riesgo de corte y de proyección de partículas durante el manejo de la radial.
- RIESGO 94: Riesgo de cortes y de enganches de ropa o piel en las operaciones de roscado de los tubos de acero galvanizado.
- RIESGO 95: Riesgos de dermatitis o quemaduras por productos desengrasantes de tipo ácido para la preparación de las soldaduras en los tubos de cobre.
- RIESGO 96: Riesgo de caída de objetos desde altura durante la manipulación, colocación o transporte de los mismos.
- RIESGO 97: Riesgo de corte por sierras de mano al cortar tubos de PVC o de acero galvanizado.
- RIESGO 98: Riesgo de corte por pellizco en el uso de cortadores de tubo de tipo giratorio (los usados habitualmente para cortar los tubos de cobre).
- RIESGO 99: Riesgos de electrocución durante las operaciones de pruebas de instalaciones o modificaciones de estas.
- RIESGO 102: Peligro de esguinces o luxaciones en el manejo de batidoras de mortero por un inadecuado uso.
- RIESGO 103: Riesgo de proyección de partículas, ruidos excesivos y latigazos en el manejo de compresores de aire.
- RIESGO 104: Riesgo de atrapamientos y erosiones superficiales, así como de inhalación de polvo en el manejo de la lijadora orbital.
- RIESGO 105: Riesgo de incendio en el edificio.

Por lo demás, se estará a lo especificado en los distintos trabajos, oficios, maquinaria y medios auxiliares descritos ya suficientemente en el presente Estudio.

#### **18. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA**

- 1º El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recoger exactamente el sistema decidido, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.
- 2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los Contratistas y que se definen en el pliego de condiciones particulares.
- 3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control definidas en el pliego de condiciones particulares.
- 4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:  
Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.  
Mediante la conservación en acopio de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación, hasta que el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra pueda medir las cantidades desechadas.

#### **19. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA**

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud como partes integrantes del Plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo.

#### **20. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.

#### **21. CONCLUSIONES**

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente Estudio de Seguridad y Salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este Estudio.

Si se realizase alguna modificación del Estudio, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las

interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

EN OURENSE, A FEBRERO DE 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño

## ANEXO 1

## IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA

INTERPRETACIÓN DE LAS ABREVIATURAS											
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
<b>C</b>	Cierta	<b>Cl</b>	Protección colectiva	<b>L</b>	Lesiones leves	<b>T</b>	Riesgo trivial			<b>I</b>	<i>Riesgo importante</i>
<b>R</b>	Remota	<b>Pi</b>	Protección individual	<b>G</b>	Lesiones graves	<b>To</b>	Riesgo tolerable			<b>In</b>	<i>Riesgo intolerable</i>
<b>P</b>	Posible	<b>Pv</b>	Prevenciones	<b>Gr</b>	Lesiones gravísimas	<b>M</b>	Riesgo moderado				

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																		
ACTIVIDAD: LA ORGANIZACIÓN EN EL SOLAR											Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
Previstas, del peligro detectado				R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Los derivados de la actitud vecinal ante la obra: (protestas; rotura de vallas de cerramiento; paso a través; etc.).				X			X		X				X					
Sobre esfuerzos, golpes y 51tropamiento51 durante el montaje del cerramiento provisional de la obra.				X				X	X	X			X					
51tropamiento51 por las actividades y montajes.				X			X	X	X		X				X			
Caídas al mismo nivel por: (irregularidades del terreno, barro, escombros).				X				X	X	X				X				
Caídas a distinto nivel por: (laderas de fuerte pendiente).				X				X	X	X					X			
Alud por vibraciones por ruido o circulación de vehículos.				X			X		X					X				
Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar				X				X	X					X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																		
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Vallas de cerramiento tipo "concello"; vallas por hınca al terreno; gunitados de estabilización temporal de taludes afectados.																		
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.																		
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																		
<b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; Limpieza de escombros																		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																	
ACTIVIDAD: INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES (VAGONES PREFABRICADOS).											Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
previstas, del peligro detectado				R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos durante la carga o descarga desde el camión.				X				X	X	X			X				
Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo, empuje por penduléo de la carga).				X				X	X	X			X				
51tropamiento51 por manejo de cargas a gancho de grúa.				X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																	
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>																	
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.																	
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.																	
<b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas;																	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																		
ACTIVIDAD: ACOMETIDAS PARA SERVICIOS PROVISIONALES DE OBRA, (FUERZA, AGUA, ALCANTARILLADO)											Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
previstas, del peligro detectado				R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	IN	
Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).				X				X	X		X				X			
Caída al mismo nivel (barro, irregularidades del terreno, escombros).				X				X	X	X				X				
Cortes por manejo de herramientas.				X				X	X	X			X					
Sobreesfuerzos por posturas forzadas o soportar cargas.				X				X	X	X			X					

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Vallas de cerramiento tipo "concello"; vallas por hinca al terreno <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante. <b>Señalización:</b> Señalización vial <b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; Gunitados de estabilización temporal de taludes afectados; limpieza de escombros

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE ARQUETAS Y ARMARIOS PARA INSTALACIONES EXTERIORES, (TELEFONÍA, TV, ETC).										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo de instalación de tuberías.	X					X	X			X				
Caídas de objetos, (componentes).	X			X	X	X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de arquetas por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X	X			X				
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de piezas metálicas.	X				X	X	X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X			X				
52tropamiento entre objetos, (ajustes de los componentes).	X				X	X		X			X			
Caída de componentes en sustentación a gancho de grúa sobre personas.	X			X		X			X				X	
Sobre esfuerzos, (parar el penduléo de la carga a brazo; cargar tubos a hombro).	X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas:</b> Vallas encadenadas atadas con 6 vueltas de alambre, tipo "concello". Utilización de eslingas calculadas de seguridad formando aparejo contra los deslizamientos de los componentes; utilización de iluminación <b>Protección individual prevista:</b> Casco; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo y señalización vial <b>Prevenciones previstas:</b> Solo trabaja personal especializado; utilización de señalistas; prohibida las sobrecarga del borde de la arqueta;														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN POZOS.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas de objetos (piedras, etc. Sobre las personas).	X			X	X	X		X			X			
Golpes por objetos desprendidos en manipulación.	X			X		X		X			X			
Caídas de personas al entrar y al salir de los pozos.	X			X	X	X	X			X				
Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X			X	X	X		X			X			
Derrumbamiento de las paredes del pozo (ausencia de blindajes, fallo de entibaciones artesanales).	X			X	X	X	X			X				
Interferencias: conducciones subterráneas (inundación súbita, electrocución, gas ciudad con riesgo añadido de explosión).	X				X	X	X			X				
Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X	X			X				
Estrés térmico (en general por temperatura alta).	X				X	X	X			X				
Proyección violenta de partículas.	X			X	X	X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Pantallas contra las proyecciones; viseras contra los objetos desprendidos; blindajes metálicos; barandillas para acotar espacios, tapas (según dimensiones). <b>Equipos previstos de protección individual:</b> EN CASO DE TRABAJO JUNTO A LÍNEAS ELÉCTRICAS, TODOS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD; Casco de seguridad con protección auditiva; mascarillas contra el polvo; fajas contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> Señalización del pozo; señalización de riesgos en el trabajo. <b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Vigilancia permanente de no sobrecarga de bordes de zapata; utilización de compresores y martillos con marca CE.; ventilación y extracción forzada ;utilización de los blindajes metálicos para pozos.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN ZANJAS.														Lugar de evaluación: sobre planos
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Desprendimientos de tierras (por sobrecarga o tensiones internas).	X			X	X	X		X			X			
Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.	X			X		X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	X				X	X	X				X			
Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).	X				X	X		X			X			
53tropamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando).	X				X	X	X				X			
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (inundación súbita, electrocución).	X				X	X	X				X			
Golpes por objetos desprendidos.	X				X	X		X			X			
Caídas de objetos sobre los trabajadores.	X				X	X	X				X			
Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).	X				X	X	X				X			
Ruido ambiental.	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos.	X				X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**  
Vallas encadenadas tipo "concello" atadas con 6 vueltas de alambre; pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso; palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.

**Equipos previstos de protección individual:**  
EN CASO DE LINEAS ELECTRICAS TODO CON MATERIAL AISLANTE. Casco con auriculares contra el ruido; mascarillas contra el polvo; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo; señalización vial; balizamiento luminoso.

**Previsiones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Instalación de blindajes de zanja (aluminio o acero); seguir el manual de montaje del fabricante; seguir el plan de trabajo; respetar el trazado de la ruta segura; prohibición de sobrecargar el borde de las zanjas; vigilancia permanentes del cumplimiento de lo especificado.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: RELLENOS DE TIERRAS EN GENERAL.														Lugar de evaluación: sobre planos
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento (camiones o palas cargadoras).		X				X	X				X			
Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobre colmo.		X			X	X	X				X			
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos (saltar directamente desde ellas al suelo).	X				X	X		X			X			
Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras (choques, en especial en ambientes con polvo o niebla).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormir a su sombra).	X				X	X		X			X			
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X					X		X			X			
Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad (caminos confusos).	X					X		X			X			
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales (atoramiento, proyección de objetos).	X					X	X			X				
Vibraciones sobre las personas (conductores).		X			X	X		X				X		
Ruido ambiental y puntual.		X			X	X	X				X			
Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado con arrastre o desprendimientos.	X					X		X			X			
53tropamiento de personas por tierras en el trasdós de muros.		X				X		X			X			
Caídas al mismo nivel (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos						X								
Polvo ambiental		X			X	X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**  
Topes de final de recorrido

**Equipos previstos de protección individual:**  
casco con protección auditiva; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de seguridad; botas de seguridad; ropa de trabajo; mascarilla contra el polvo.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Señalista de maniobras; vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones; vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ENTIBACIONES DE MADERA.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los derivados de las operaciones de carga y descarga de madera:														
54trotamiento54.	X				X	X		X			X			
Erosiones.	X				X	X		X			X			
Caídas.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos.	X				X	X	X			X				
Los originados por fallo de la entibación tradicional de madera:														
Enterramiento general.	X					X		X			X			
Enterramiento de personas.	X					X			X			X		
Inundación.	X					X			X			X		
Golpes a las personas por los componentes de la entibación.	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos por: (circulación de personas en posturas obligadas, Sustentación de piezas de madera pesadas).	X				X	X		X			X			
Caídas a la zanja por: (salto directo sobre ella, bajada a través del acodalamiento).	X					X		X			X			
Cortes y erosiones (manejo de madera).	X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
Protecciones colectivas a utilizar: Evitar en lo posible este tipo de entibaciones en atención a: <ol style="list-style-type: none"> <li>1- El trabajador está sometido al riesgo de enterramiento mientras monta y desmonta la entibación, sin que exista una solución eficaz que lo evite.</li> <li>2- Este método, está superado plenamente por los sistemas de blindaje comercializados que garantizan un alto grado de seguridad.</li> <li>3- Si lo estudia, puede que el talud natural sea preferible a entibar de forma tradicional con madera.</li> </ol> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Cascos, botas de seguridad; cinturones de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de escaleras de mano para acceder y salir de la entibación, ubicadas en dos lugares diferentes como vías de escape.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: BLINDAJES DE ALUMINIO LIGEROS PARA ZANJAS Y POZOS.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas Previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los derivados de las operaciones de descarga y transporte de piezas o de módulos ya montados:														
Golpes.	X				X	X		X			X			
54trotamiento54.	X					X		X			X			
Empujes por penduléo de la carga en suspensión a gancho de grúa.	X				X	X		X			X			
54trotamiento54 entre piezas pesadas (guía a brazo de cargas en suspensión a gancho de grúa).	X				X	X		X			X			
Golpes por penduléo de piezas en suspensión a gancho.	X				X	X		X			X			
Otros riesgos:														
Caída al interior de la zanja por: (penduléo de la carga en suspensión a gancho de grúa, subir o bajar a través de los codales).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos por: (transporte a brazo de elementos pesados, circulación de personas en posturas obligadas, sustentación de piezas de madera pesadas).	X					X	X		X		X			
Caídas a la zanja por: (salto directo sobre ella, bajada a través del acodalamiento).	X					X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
Protecciones colectivas a utilizar: Cuerdas de guía segura de cargas <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco, guantes; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; montaje siguiendo el manual del fabricante; escaleras de mano para acceso y salida; utilización de eslingas calculadas para las cargas a soportar; prohibición de acceder o salir a través de los codales														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS DE SANEAMIENTO											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X	X			X				

Sobre esfuerzos (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	X				X	X	X							
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X			X				
55tropicamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (corte de material cerámico).	X				X	X		X			X			
Estrés térmico (altas o bajas temperaturas).	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas obligadas).	X				X	X	X				X			
Pisadas sobre terrenos inestables.	X				X	X	X				X			
Caídas al mismo nivel.	X				X	X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

Protección de huecos

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco; fajas los sobre esfuerzos; polainas de cuero; guantes de cuero; trajes impermeables; ropa de trabajo.

**Señalización:**

De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del estado de la seguridad de los lugares volados y de que los trabajadores no se apoyen sobre las culatas de los martillos.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: POCERÍA Y SANEAMIENTO.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).	X			X	X	X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de pozos y galerías por (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X	X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X			X	X	X	X			X				
Derrumbamiento de las paredes del pozo o galería, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X			X	X	X			X				X	
Interferencias: conducciones subterráneas; electrocución, inundación súbita.	X				X	X		X			X			
Asfixia (por gases de alcantarillado o falta de oxígeno).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X	X			X				
Estrés térmico (temperatura alta).	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X		X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X			X				
Atrapamiento entre objetos (ajustes: tuberías y sellados).	X				X	X	X			X				
Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.	X				X	X		X			X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**  
Viseras interiores en el pozo; barandillas perimetrales en el acceso; entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción; cuerda fiadora de posición de frente, para localización de posibles accidentados; portátiles contra las deflagraciones.

**Equipos previstos de protección individual:**  
Casco; botas de seguridad; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; máscara autónoma para salvamento; ropa de trabajo.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de escaleras de mano para entrar y salir; excavación en mina por tramos de 50 cm con construcción de la bóveda definitiva antes de proseguir con la excavación; detectores de conducciones enterradas; ventilación y extracción forzadas; limpieza constante del interior de la galería;

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.													Lugar de evaluación: sobre planos	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo de instalación de tuberías.	X			X		X	X			X				
Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).	X				X	X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X	X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X			X	X	X	X			X				

Derrumbamiento de las paredes de la zanja, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X			X	X	X		X			X			
Interferencias: conducciones subterráneas; (inundación súbita, electrocución).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X	X				X			
Estrés térmico (por lo general por temperatura alta).	X				X	X	X				X			
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X	X				X			
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X	X				X			
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X				X			
Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).	X				X	X		X			X			
Caída de tuberías sobre personas por: (eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja "acopio al borde sin freno o freno incorrecto").	X					X				X				X
Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano, freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo "acopio sin freno o freno incorrecto").	X				X	X				X				X
Polvo (corte de tuberías en vía seca).	X				X	X	X				X			
Proyección violenta de partículas (corte de tuberías en vía seca).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (parar el penduléo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro).	X				X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
Utilización de blindajes metálico; barandillas al borde; pasarelas de seguridad.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
EN CASO DE PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS, TODAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD. Casco; fajas los sobre esfuerzos; mascarilla contra el polvo; guantes de cuero; trajes impermeables; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y que no se utilicen los codales para entrar y salir de la zanja; detectores de conductos enterrados; aparatos de seguridad para la instalación de tuberías; iluminación.														

<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>														
<b>ACTIVIDAD: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA.</b>														Lugar de evaluación: sobre planos
<b>Identificación y causas</b>	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
<b>Previstas, del peligro detectado</b>														
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo.	X				X	X	X				X			
Caída de tableros, tablas y tablones sobre las personas por apilado incorrecto de la madera.	X				X	X		X			X			
Vuelco de las primeras crujías de puntales y sopandas (no utilizar tripodes de estabilización de puntales).	X				X	X		X			X			
Golpes en las manos durante la clavazón de los encofrados.	X				X	X	X			X				
Caída desde altura de los encofradores por empuje durante el penduléo de la carga.	X				X	X		X			X			
Caída desde altura de los paquetes de madera o de los componentes del encofrado, durante las maniobras de izado a gancho de grúa (tablones, tableros, puntales, correas, sopandas, eslingado o bateas peligrosas).	X				X	X		X			X			
Caída de madera desde altura durante las operaciones de desencofrado (impericia, ausencia de elementos de retención).	X				X	X	X		X				X	
Caída de personas a distinto nivel, al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, o jácenas.	X				X	X	X		X		X			
Caída de personas desde altura por los bordes o huecos del forjado.	X				X	X	X		X		X			
Caída de personas al mismo nivel (obra sucia, desorden).	X				X	X	X				X			
Cortes al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.	X				X	X	X				X			
Proyección violenta de partículas (sierras de disco, viento fuerte).	X				X	X	X		X		X			
Cortes al utilizar las mesas de sierra circular (ausencia o neutralización de la protección del disco).		X			X	X	X		X		X			
Electrocución por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).		X			X	X	X		X				X	
Sobre esfuerzos por posturas obligadas, carga al hombro de objetos pesados.	X				X	X	X				X			
Golpes en general por objetos en manipulación.	X				X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes (desorden de obra).	X				X	X	X				X			
Los riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).	X				X	X		X			X			
Los riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas (resbalones, caídas).	X				X	X	X				X			
Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables (ausencia de patés, presencia de desencofrantes).	X				X	X		X			X			
Dermatitis por contacto con desencofrantes.	X				X	X	X				X			

Ruido ambiental y puntual.	X				X	X	X			X				
Caída de objetos sobre las personas (puntales, sopandas).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamiento por manejo de puntales (telescopaje).	X				X	X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
Plataformas voladas y entablado continuo de seguridad (o redes sobre horca); protector del disco de la sierra; cuerdas de guía segura de cargas.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco; guantes de cuero; protectores auditivos; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; trajes impermeables; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del apilado seguro de la madera, de que se mantiene en posición el protector de la sierra de disco, de que no se anulan las protecciones eléctricas, del estado de las mangueras de alimentación eléctrica, del estado de los puntales; limpieza permanente de los tajos; escaleras de mano de tijera; utilización de bates emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa; estabilización de puntales mediante tripodes comercializados.														

<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>															
<b>ACTIVIDAD: ENCOFRADO, DESENCOFRADO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FORJADOS BIDIRECCIONALES. (SOBRE TABLEROS CUAJADOS).</b>											Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas	Probab. de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
<b>Previstas, del peligro detectado</b>															
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo.	X			X	X	X		X			X				
Caída de personas a distinto nivel por (estancia, trabajo, o caminar sobre las bovedillas con o sin mallazos, sobre semiviguetas).	X			X	X	X		X			X				
Sobre esfuerzos (manipulación de objetos pesados, viguetas, posturas forzadas).	X				X	X	X				X				
Caída a distinto nivel por (pérdida de conciencia, lipotimias por recepción a lance e instalación de bovedillas).	X			X	X	X		X			X				
Cortes y erosiones en las manos (recepción a lance de bovedillas).	X				X	X		X			X				
Caída de bovedillas en sustentación a gancho de grúa sobre las personas por (ausencia de empaquetado, eslingado deficiente, ausencia de flejes, bateas peligrosas).	X					X		X			X				
Caída desde altura por empuje penduló de la carga en sustentación a gancho de grúa.	X			X	X	X		X			X				
Cortes por utilizar la sierra circular (ausencia o anulación de la protección del disco de corte).	X			X	X	X		X			X				
Ruido por maquinaria.	X				X	X	X				X				
Proyección violenta de fragmentos o partículas (sierra de disco, viento fuerte).	X			X	X	X		X			X				
Caída de objetos desde altura por mal apilado de la madera o de los puntales.	X				X	X		X			X				
Golpes en las manos durante la clavazón para la construcción de tabicas.	X				X	X		X			X				
Caída desde altura de los encofradores por los bordes o huecos de los forjados.	X			X	X	X		X			X				
Caída desde altura de los paquetes de madera o del resto de componentes del forjado en suspensión a gancho de grúa (puntales, sopandas, bovedillas).	X			X	X	X			X				X		
Caída desde altura de madera o de puntales y sopandas durante las operaciones de desencofrado. (ritmos de producción muy rápidos, exceso de confianza, impericia).	X			X	X	X			X				X		
Cortes al utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.		X			X	X		X					X		
Cortes al utilizar las mesas de sierra circular (anular o quitar la protección).	X			X	X	X		X			X				
Electrocución por anulación de las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica (conexiones directas a cable desnudo, empalmes a base de cinta aislante simple, cables lacerados).		X		X	X	X		X					X		
Sobre esfuerzos por posturas obligadas durante largo tiempo, cargar elementos pesados.	X				X	X	X				X				
Golpes por objetos en general.	X				X	X	X				X				
Pisadas sobre objetos punzantes.	X				X	X		X			X				
Erosiones en manos y brazos (manejo de bovedillas a mano desnuda).	X				X	X	X				X				
Caída de sopandas, puntales y tableros sobre las personas (desencofrado).	X			X	X	X		X			X				
Caída sobre personas d/tableros(despegue a uña metálica con caída con rebote).	X			X	X	X		X			X				
Pisadas sobre materiales auxiliares sueltos y desordenados.	X				X	X	X				X				
Pisadas sobre objetos punzantes (desorden de la obra).	X							X			X				
Atrapamiento por manejo de puntales (telescopaje).	X				X	X		X			X				
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X	X				X				
Los riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas (resbalar, caer).	X				X	X	X				X				
Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables (ausencia de patés, presencia de desencofrantes).	X				X	X		X			X				

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

Protecciones colectivas a utilizar: La única manera eficaz de proteger el riesgo de caída a distinto nivel, durante la construcción de forjados tradicionales, consiste en entablar todo el forjado. Se debe considerar la posibilidad de la utilización de este medio auxiliar a modo de protección colectiva, pese a los problemas de orden económico y sociológico que puede llevar emparejada esta solución, para facilitar al Constructor adjudicatario de la obra, cumplir con los Principios Generales de Prevención, contenidos en la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Plataformas voladas y entablado continuo de seguridad (o redes sobre horca); protector del disco de la sierra; cuerdas de guía segura de cargas.

**Equipos previstos de protección individual:** Casco; guantes de cuero; protectores auditivos; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; trajes impermeables; ropa de trabajo.

**Señalización:** De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:** Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del apilado seguro de la madera y bovedillas, de que se mantiene en posición el protector de la sierra de disco, de que no se anulan las protecciones eléctricas, del estado de las mangueras de alimentación eléctrica, del estado de los puntales; limpieza permanente de los tajos; escaleras de mano de tijera; utilización de bates emplintadas y flejadas para el transporte de cargas a gancho de grúa; estabilización de puntales mediante trípodes comercializados.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS DE HORMIGÓN.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo.	X			X	X	X		X			X			
Caidas a distinto nivel (no usar pasarelas sobre los encofrados instalados sobre la coronación del muro en altura, caminar sobre la coronación de los encofrados y armaduras, no usar medios auxiliares para el montaje, trepar por las armaduras).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos por objetos pesados (caída de paneles de encofrar sobre las personas, caída de componentes de madera, caída de las armaduras montadas sobre las personas).	X				X	X			X			X		
Enterramiento por desprendimientos de los cortes de la excavación.	X				X	X			X			X		
Erosiones y cortes, durante la instalación de elementos de inmovilización (trepar por los encofrados o por las armaduras, manejo de la sierra circular con anulación de protecciones).	X				X	X		X			X			
Cortes en las manos (sierra circular por anulación de la protección del disco de corte).	X			X	X	X		X			X			
Electrocución (anulación de las protecciones eléctricas, conexiones con cables desnudos, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).	X				X	X		X			X			
Ruido por la maquinaria en funcionamiento.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (cargas pesadas, empujes en posturas forzadas, posturas obligadas durante mucho tiempo de duración).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento de manos y / o pies por piezas en movimiento durante el transporte y recepción a gancho de grúa (no fijar los componentes móviles antes del cambio de posición).	X				X	X		X			X			
Golpes por objetos desprendidos.	X				X	X		X			X			
Los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (afecciones respiratorias, estrés térmico, caídas por superficies mojadas).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de partículas por viento.		X			X	X		X				X		
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas obligadas durante mucho tiempo).	X				X	X	X				X			
Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias, mareos con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).		X		X	X	X		X				X		
Erosiones en manos y brazos (manejo de bovedillas a mano desnuda).	X				X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes (desorden de la obra).	X					X		X			X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA****Protecciones colectivas a utilizar**

Protección de la sierra circular; barandilla de protección en plataforma de trabajo.

**Equipos previstos de protección individual:**

Cascos; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; gafas contra el polvo; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; traje para agua; ropa de trabajo.

**Señalización:**

De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del mantenimiento de las protecciones eléctricas y del comportamiento de los taludes; utilización de paneles encofrantes con pasarelas de seguridad de coronación e intermedia;

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: MANIPULACIÓN, ARMADO Y PUESTA EN OBRA DE LA FERRALLA.												Lugar de evaluación: sobre planos		
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
<b>Previstas, del peligro detectado</b>														
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural:	X				X	X	X			X				
Cortes, heridas en manos y pies, por manejo de redondos de acero y alambres.	X				X	X	X			X				
Aplastamiento de miembros, durante las operaciones de carga y descarga de paquetes o redondos de ferralla.	X				X	X		X			X			
Aplastamiento de miembros, durante las operaciones de montaje de armaduras.	X					X		X			X			
Caídas por o sobre las armaduras con erosiones fuertes (caminar introduciendo el pie entre las armaduras).	X				X	X		X			X			
Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.	X				X	X		X			X			
Los riesgos derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado (golpes, contusiones, caídas).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (trabajos en posturas forzadas, cargar piezas pesadas a brazo o a hombro).	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura (por empuje, penduleos de la carga en sustentación a gancho de grúa, trepar por las armaduras, no utilizar andamios, montarlos mal o incompletos).	X			X	X	X		X			X			
Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida (elementos artesanales de cuelgue peligroso al gancho de grúa).	X				X	X		X			X			
Electrocución (dobladora de ferralla, anulación de las protecciones eléctricas, conexiones mediante cables desnudos, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X		X			X			
Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).	X			X	X	X		X			X			
Golpes por objetos en general.	X				X	X	X			X				
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Plataformas voladas de seguridad (o redes de horca o de bandeja); entablado contra los deslizamientos en el entorno de la dobladora.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; gafas contra el polvo; trajes para agua; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b> Utilización de un señalista de maniobras. Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del mantenimiento de las protecciones eléctricas. Escaleras de mano de tijera. Vigilancia del acopio seguro de cargas; utilización de horquillas de suspensión segura a gancho, de la ferralla pre-montada.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: VERTIDO DE HORMIGONES POR CUBOS PENDIENTES DEL GANCHO DE LA GRÚA.												Lugar de evaluación: sobre planos		
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
<b>Previstas, del peligro detectado</b>														
Caída desde altura (castilletes peligrosos, empuje por el cubo).	X			X	X	X		X			X			
Caída a distinto nivel (empuje por penduléo del cubo pendiente del gancho de la grúa, no usar cuerdas de guía segura de cargas).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamiento de miembros (falta de mantenimiento del cubo, accionamiento del mecanismo de apertura del cubo, recepción del cubo).	X				X	X	X			X				
Contactos con el hormigón (dermatitis).	X				X	X	X			X				
Afecciones reumáticas (trabajos en ambientes húmedos).		X			X	X	X				X			
Ruido ambiental y puntual (vibradores).	X				X	X	X			X				
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (parar a brazo el penduléo del cubo, guía del cubo).	X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Cuerdas de guía segura de cargas; torreta de hormigonado estable y resistente.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; botas de seguridad impermeables de media caña; guantes impermeabilizados; gafas contra la proyecciones; mandiles impermeables; fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo y de las partes peligrosas de cubo.														
<b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: VERTIDO DE HORMIGONES POR BOMBEO.												Lugar de evaluación: sobre planos		
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caida a distinto nivel (pisar partes inseguras de un forjado tradicional).	X			X	X	X		X			X			
Caida desde altura (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías, castilletes peligrosos de hormigonado).	X			X	X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (manejo de la manguera).	X				X	X	X			X				
Dermatitis (contactos con el hormigón).	X				X	X	X			X				
Afecciones reumáticas (trabajos en ambientes húmedos).		X			X	X	X				X			
Ruido ambiental y puntual (vibradores).	X				X	X	X			X				
Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X	X		X			X			
Vibraciones.	X				X	X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco con protección auditiva; botas de seguridad impermeables de media caña; guantes impermeabilizados; gafas contra la proyecciones; mandiles impermeables; fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; sujeción suficiente de la boca de vertido.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: HORMIGONADO DE ZAPATAS: (ZAPATAS AISLADAS, ZARPAS, RIOSTRAS Y SIMILARES).												Lugar de evaluación: sobre planos		
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Derrumbamiento de tierras (cortes de vaciado, frentes de excavación).	X			X	X	X		X			X			
Caidas al mismo nivel (desorden de obra, caminar sobre la ferralla armada).	X				X	X	X			X				
Caidas al interior del hueco para la zapata (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio).	X				X	X		X			X			
Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de la canaleta de vertido.		X			X	X	X				X			
Ruido (vibradores).	X				X	X	X			X				
Proyección de gotas de hormigón.	X				X	X		X			X			
Vibraciones.	X				X	X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
Gunitados de estabilización de taludes autoestables temporales														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco; casco con protección auditiva; botas de seguridad impermeables de media caña; botas de seguridad; guantes impermeabilizados; gafas contra la proyecciones; mandiles impermeables; fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del comportamiento del terreno circundante y de los encofrados;														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: HORMIGONADO DE PILARES, VIGAS Y JÁCENAS.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel por: (castilletes o escaleras inseguras, caminar sobre la ferralla, trepar por los encofrados, hormigonar apoyado directamente sobre los encofrados, uso de puentes de tablón, ritmos de trabajo elevados).	X			X	X	X		X			X			
Ruido (vibradores, máquinas en funcionamiento).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento entre objetos.	X				X	X		X			X			
Contactos con el cemento (dermatitis).		X			X	X	X				X			
Contactos indirectos con la energía eléctrica. (Anular protecciones eléctricas).	X			X		X		X			X			
Caídas al mismo nivel ( resbalones).	X				X	X	X			X				
Caídas de objetos sobre las personas del entorno de trabajo.	X				X	X		X			X			
Atoramiento del camión (barros, terrenos irregulares).	X				X	X		X			X			
Proyección a los ojos de gotas de hormigón.		X			X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (guía del embudo).	X				X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Redes sobre horca (o sobre bandeja). Protección contra el riesgo eléctrico														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Cascos; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; gafas contra el polvo; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; traje para agua; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de la respuesta de las protecciones eléctricas; utilización de castilletes de hormigonado y de escaleras de tijera;														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: MONTAJE Y HORMIGONADO DE FORJADOS TRADICIONALES DE VIGUETA Y BOVEDILLA.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.	X				X	X		X			X			
Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja (errores de ejecución).	X					X								
Caídas desde altura por : (tropezón al caminar sobre la ferralla, empuje por vientos fuertes).	X			X	X	X		X			X			
Ruido (vibradores).	X				X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel por: (ausencia de entablado inferior, caminar sobre las viguetas, especialmente sobre semiviguetas, pisar sobre las bovedillas, montar bovedillas recogidas en lance, empuje por penduléo de las viguetas durante las maniobras de recepción a gancho de grúa, fallo del apuntalamiento, fallo de los encofrados de los zunchos, vientos fuertes, empuje por cargas suspendidas a gancho de grúa, intentar parar la carga con las manos, sin utilizar cuerdas de guía segura de cargas).	X			X	X			X			X			
Caídas al mismo nivel (caminar sobre las armaduras o sobre las viguetas).	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajos en posturas forzadas, recepción e instalación de bovedillas a lance).	X				X	X		X			X			
Cortes y erosiones en las manos por: (manejo de materiales y componentes, uso de la sierra circular con anulación de la protección del disco).	X				X	X		X			X			
Electrocución por: (anulación de protecciones, conexiones con cable desnudo, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X		X			X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.	X				X	X		X			X			
Caída desde altura, durante el hormigonado de los bordes del forjado.	X			X		X		X			X			
Golpes por giro de la carga suspendida a gancho de grúa.		X		X		X		X				X		
Golpes por objetos en general.	X				X	X	X				X			
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X	X				X			

<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
Protecciones colectivas a utilizar: La única forma eficaz de evitar el riesgo de caída a distinto nivel durante el montaje de estos forjados, consiste en entablarlos. Debe considerarse la posibilidad de adoptar este medio auxiliar, como protección colectiva, pese a las dificultades que ello pueda originar.													
Pasarelas voladas y entablado continuo de seguridad bajo el forjado (o redes sobre horca o sobre bandeja ambas con barandillas); oclusión de huecos con tapas de madera al retirar el entablado inferior; patés en las rampas de encofrar; protección contra el riesgo eléctrico.													
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>													
Casco; casco con protección auditiva; botas de seguridad impermeables de media caña; botas de seguridad; guantes impermeabilizados; gafas contra las proyecciones; mandiles impermeables; fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.													
<b>Señalización:</b>													
De riesgos en el trabajo.													
<b>Previsiones previstas:</b>													
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de la respuesta de las protecciones colectivas; utilización de bateas emplintadas y escaleras de mano; mantenimiento protecciones eléctricas.													

<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>														
<b>ACTIVIDAD: HORMIGONADO DE FORJADOS INCLINADOS (LOSAS DE ESCALERA, RAMPAS, FALDONES DE CUBIERTAS Y SIMILARES).</b>											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural	X			X	X	X	X				X			
Caída desde altura (rodar por el plano inclinado, tropiezo al caminar sobre las armaduras).	X			X	X	X		X			X			
Caída a distinto nivel (rotura del encofrado o ausencia de barandillas).	X			X	X	X		X			X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X	X		X			X			
Caída al mismo nivel (tropezón con madera o ferralla, resbalones por desencofrantes).	X				X	X		X			X			
Ruido (vibradores).		X			X	X	X				X			
Vibraciones (vibradores).		X			X	X		X				X		
Contactos con el hormigón.		X			X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X	X	X				X			
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
Encofrado entablado continuo de seguridad; aleros: plataformas voladas de seguridad perimetral; escaleras: barandillas, redes verticales.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Cascos; guantes impermeabilizados; guantes de cuero; protectores auditivos; botas de seguridad; botas de seguridad de media caña; mandiles impermeables; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; limpieza continua de los tajos; uso de escaleras de mano														

<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>														
<b>ACTIVIDAD: TRABAJOS EN PROXIMIDAD A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.</b>											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.	X			X		X		X			X			
Electrocución por: (penetrar en el área de seguridad entorno de cada hilo, de forma accidental o intencionada).	X			X	X	X		X			X			
Quemaduras por arco eléctrico.	X			X	X	X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
Instalación de barreras de balizamiento seguro con replanteo e instalación con topógrafo.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
TODOS NO CONDUCTORES DE LA ELECTRICIDAD: casco; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo. Peligro electricidad.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventiva. Solo trabaja personal especializado; utilización de señalistas de maniobras; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS DE CONEXIÓN DE CONDUCTOS.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas <i>previstas, del peligro detectado</i>	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	X			X	X	X	X				X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X	X				X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	X				X	X	X								
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X				X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de conexiones).	X				X	X		X				X			
Proyección violenta de objetos, (corte de material cerámico).	X				X	X		X				X			
Estrés térmico, (altas temperaturas).	X				X	X	X				X				
Ruido por la maquinaria, (pasteras, sierras)	X				X	X	X				X				
Pisadas sobre terrenos inestables.	X				X	X	X				X				
Caídas al mismo nivel.	X				X	X	X				X				

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas:**  
Valladas encadenadas atadas con 6 vueltas de alambre, tipo "concello". Limpieza y alisamiento del terreno

**Protección individual prevista:**  
Protección individual prevista: casco con auriculares contra el ruido; fajas contra las vibraciones; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**  
Si existen, uso de máquinas con marca CE.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
ACTIVIDAD: INSTALACIONES ELECTRICAS.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas <i>previstas, del peligro detectado</i>	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	X			X	X	X	X				X				
Cortes por manejo de herramientas.	X				X	X	X				X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	X				X	X	X								
Dermatitis por contacto.	X				X	X	X				X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de conexiones).	X				X	X		X				X			
Proyección violenta de objetos.	X				X	X		X				X			
Estrés térmico, (altas temperaturas).	X				X	X	X				X				
Ruido por la maquinaria.	X				X	X	X				X				
Pisadas sobre terrenos inestables.	X				X	X	X				X				
Caídas al mismo nivel.	X				X	X	X				X				

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas:**  
Almacenamiento del material en lugar adecuado. Iluminación del tajo. Herramientas protegidas con material aislante.

**Protección individual prevista:**  
Protección individual prevista: Casco de polietileno. Botas de seguridad aislantes en su caso. Guantes aislantes en su caso. Ropa adecuada de trabajo. Cinturón de seguridad y/o faja elástica de cintura. Banqueta de maniobra. Alfombrilla aislante. Comprobadores de tensión. Herramientas aisladas.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**  
Si existen, uso de máquinas con marca CE.

## ANEXO 2

## IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS LOS OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

INTERPRETACIÓN DE LAS ABREVIATURAS									
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
<b>C</b>	Cierta	<b>Cl</b>	Protección colectiva	<b>L</b>	Lesiones leves	<b>T</b>	Riesgo trivial	<b>I</b>	Riesgo importante
<b>R</b>	Remota	<b>Pi</b>	Protección individual	<b>G</b>	Lesiones graves	<b>To</b>	Riesgo tolerable	<b>In</b>	Riesgo intolerable
<b>P</b>	Posible	<b>Pv</b>	Prevenciones	<b>Gr</b>	Lesiones gravísimas	<b>M</b>	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																		
ACTIVIDAD: POCERÍA Y SANEAMIENTO.											Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
Previstas, del peligro detectado				R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.				X			X	X	X	X			X					
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden de obra, cascotes, barro).				X					X	X			X					
Caída de personas a distinto nivel por: (subir o bajar utilizando elementos artesanales, utilizar el gancho del torno o del cabestrante mecánico).				X				X	X		X			X				
Hundimiento de la bóveda (excavaciones en mina, falta de entibación o de blindaje).				X			X	X	X	X			X					
Desprendimiento de los paramentos del pozo (trabajos de pocería sin blindaje o entibación).					X		X	X	X		X			X				
Golpes y cortes en manos por el uso de herramientas manuales y manipulación de material cerámico.					X			X	X	X				X				
Sobre esfuerzos por posturas obligadas (caminar o permanecer en cuclillas).					X			X	X	X				X				
Desplome de viseras (taludes próximos al pozo).				X				X	X		X			X				
Desplome de los taludes de zanjas próximas al pozo.				X				X	X		X			X				
Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados (artritis, artrosis, intoxicaciones).				X				X	X		X			X				
Electrocución por: (líneas eléctricas enterradas).				X				X	X			X				X		
Electrocución por: (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).					X		X	X	X		X				X			
Ataque de ratas o de animales asilvestrados (entronques con alcantarillas).				X				X	X		X			X				
Atrapamiento por rotura y caída: (del torno, cabestrante mecánico).				X					X		X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento.				X				X	X	X			X					
Ruido (uso de martillos neumáticos).					X			X	X	X				X				
Infecciones (trabajos en la proximidad, en el interior, próximo a los albañales, alcantarillados en servicio).				X				X	X		X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																		
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Blindaje metálico de aluminio para pozos. Cuerda guía del excavación para señalización de accidentados; iluminación de emergencia. Protección contra el riesgo eléctrico.																		
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco de minería, casco, guantes de cuero e impermeabilizados; botas de seguridad; botas pantalón; equipo de respiración autónoma; máscara contra las emanaciones tóxicas; ropa de trabajo.																		
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.																		
<b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; limpieza permanente del entorno del pozo; prohibición de utilizar el gancho del torno o del maquinillo para acceder o salir; avanzar la excavación en mina de 50 en 50 cm con conclusión de la bóveda. Utilización de escaleras de mano para acceder y salir. Impulsión y extracción forzada de aire. Mantenimiento de las protecciones eléctricas.																		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ALBAÑILERÍA.													Lugar de evaluación: sobre planos	
Identificación y causas Previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.	X			X	X	X	X				X			
Caída de personas desde altura por: (penduléo de cargas sustentadas a gancho de grúa, andamios, huecos horizontales y verticales).	X			X	X	X		X				X		
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X	X		X				X		
Caída de objetos sobre las personas.	X				X	X		X				X		
Golpes contra objetos.		X			X	X	X					X		
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X	X					X		
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X	X					X		
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paleta, sierra circular).	X				X	X		X				X		
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X	X		X				X		
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo (cortando ladrillos).	X				X	X		X				X		
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas, sustentación de cargas).	X				X	X	X				X			
Electrocución (conexiones directas de cables sin clavijas, anulación de protecciones, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X		X					X	
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X					X		X				X		
Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).	X			X	X	X	X					X		
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X					X		
Ruido (uso de martillos neumáticos).		X			X	X	X					X		

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**  
Utilización de: protección contra el riesgo eléctrico, plataformas de seguridad de descarga en altura y cuerdas de guía segura de cargas.

**Equipos previstos de protección individual:**  
Casco con auriculares contra el ruido; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de loneta impermeabilizada; guantes de plástico o de PVC; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón y en su caso, chaleco reflectante; mascarilla contra el polvo; gafas contra impactos.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo. Y en vías públicas, señalización vial.

**Prevenciones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Solo trabaja personal especializado; uso de señalistas; limpieza previa de la zona de trabajo; vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ALICATADOS.													Lugar de evaluación: sobre planos	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.	X				X	X	X				X			
Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.	X				X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel (andamios mal montados; de borriquetas peligrosos).	X			X		X		X				X		
Caídas al mismo nivel (desorden, superficies resbaladizas).	X				X	X	X				X			
Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.	X				X	X	X				X			
Proyección violenta de partículas (cuerpos extraños en los ojos).	X				X	X	X				X			
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X				X			
Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas de cables sin clavijas, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X	X					X		
Afecciones respiratorias (por polvo, corrientes de viento).	X				X	X		X				X		
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas forzadas u obligadas durante largo tiempo).	X				X	X	X				X			
Golpes en miembros por el manejo de objetos o herramientas manuales.	X				X	X	X				X			
Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).	X				X	X	X		X					

<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>
Casco; botas seguridad; mandil y polainas impermeables; gafas seguridad; fajas y muñequeras contra sobre esfuerzos; guantes de goma o de PVC.; mascarilla contra el polvo.
<b>Señalización:</b>
De riesgos en el trabajo.
<b>Previsiones previstas:</b>
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas; utilización de portátiles seguros para iluminación; montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar; utilización de cortadoras un vía seca o de cortadoras eléctricas de seguridad por rotovibración.

<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>														
<b>ACTIVIDAD: ENFOCADOS.</b>											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
<b>Previstas, del peligro detectado</b>														
Cortes por uso de herramientas (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).	X				X	X	X				X			
Golpes por uso de herramientas (miras, reglas, terrajas, maestras).	X				X	X	X				X			
Caídas desde altura (patios, balcones, fachadas, andamios).	X			X	X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel (desorden, suelos resbaladizos).	X				X	X	X				X			
Proyección violenta de partículas (cuerpos extraños en los ojos).	X				X	X	X				X			
Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerantes.	X				X	X	X				X			
Contacto con la energía eléctrica (conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X	X					X		
Sobre esfuerzos (permanecer durante largo tiempo en posturas forzadas u obligadas).		X			X	X	X					X		
Afecciones respiratorias (por polvo, corrientes de viento, etc.).	X				X	X		X				X		
Golpes en miembros por el manejo de objetos o herramientas manuales.	X				X	X	X				X			
Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).	X					X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
Plataforma de trabajo con barandilla; cuerda fiador para sujeción de cinturón; anclaje de seguridad.; uso de protecciones del riesgo eléctrico.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco; botas de seguridad; mandil y polainas impermeables; gafas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; guantes de goma o de PVC; cinturón de seguridad contra las caídas; mascarilla contra el polvo.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas; utilización de portátiles seguros para iluminación; montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.														

<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>														
<b>ACTIVIDAD: ENLUCIDOS.</b>											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
<b>Previstas, del peligro detectado</b>														
Cortes por uso de herramientas (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).	X				X	X	X				X			
Golpes por uso de herramientas (miras, reglas, terrajas, maestras).	X				X	X	X				X			
Caídas desde altura (patios, balcones, fachadas, andamios).	X			X	X	X		X				X		
Caídas al mismo nivel (desorden, suelos resbaladizos).	X				X	X	X				X			
Proyección violenta de partículas (cuerpos extraños en los ojos).	X				X	X	X				X			
Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerantes.	X				X	X	X				X			
Contacto con la energía eléctrica (conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X	X					X		
Sobre esfuerzos (permanecer durante largo tiempo en posturas forzadas u obligadas).		X			X	X	X					X		
Afecciones respiratorias (por polvo, corrientes de viento, etc.).	X				X	X		X				X		
Golpes en miembros por el manejo de objetos o herramientas manuales.	X				X	X	X				X			
Los derivados del uso de medios auxiliares y equipos (borriquetas, escaleras, andamios, yeso proyectado, etc.).	X					X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
<p><b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Plataforma de trabajo con barandilla; uso de protección contra el riesgo eléctrico.</p> <p><b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; botas de seguridad; mandil y polainas impermeables; gafas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; guantes de goma o de PVC; mascarilla contra el polvo.</p> <p><b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.</p> <p><b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas; utilización de portátiles seguros para iluminación; montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.</p>

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Previstas, del peligro detectado														
Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).	X				X	X	X				X			
Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola.	X				X	X	X				X			
Caídas al mismo nivel (desorden, superficies resbaladizas).	X				X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel (andamios montados peligrosamente y resbaladizos).	X			X	X	X		X				X		
Contacto con la escayola (dermatitis).	X				X	X	X				X			
Cuerpos extraños en los ojos (gotas de escayola, polvo).	X				X	X	X				X			
Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X	X					X		
Sobre esfuerzos (permanecer largo tiempo en posturas obligadas).		X			X	X	X					X		
Afecciones respiratorias (por polvo, corrientes de viento).	X				X	X		X				X		
Golpes en miembros por el manejo de objetos o herramientas manuales.	X				X	X	X				X			
Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).	X					X		X			X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

Plataformas contra los deslizamientos cuajadas; barandillas perimetrales de seguridad; uso de la protección contra el riesgo eléctrico.

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco; botas de seguridad; mandil y polainas impermeables; gafas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; guantes de goma o de PVC; mascarilla contra el polvo.

**Señalización:**

De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas; utilización de portátiles seguros para iluminación; montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: SOLADOS CON MÁRMOL, TERRAZOS, PLAQUETAS Y SIMILARES, (INTERIORES)											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Previstas, del peligro detectado														
Caídas a distinto nivel (montaje de peldaños y tabicas).	X				X	X		X				X		
Caídas al mismo nivel (superficies resbaladizas, masas de pulido).	X				X	X	X				X			
Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.	X				X	X	X				X			
Caídas a distinto nivel (bordes de huecos verticales, horizontales, escaleras definitivas).	X			X	X	X		X				X		
Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	X				X	X		X				X		
Contacto con el cemento (dermatitis).	X				X	X	X				X			
Proyección violenta de partículas (cuerpos extraños en los ojos).		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar arrodillado durante largo tiempo).		X			X	X	X					X		
Ruido (sierras eléctricas).	X				X	X	X				X			
Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X		X				X		
Cortes por manejo de sierras eléctricas.		X		X	X	X		X					X	
Polvo (sierras eléctricas en vía seca).		X			X	X	X					X		
Los derivados del lugar donde se realizan los trabajos	X			X	X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
<p><b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Barandillas encadenadas, atadas con 6 vueltas de alambre, tipo "concello"; Carcasa de protección de la sierra de la mesa de corte.</p> <p><b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco con auriculares contra el ruido; fajas contra los sobre esfuerzos; rodilleras impermeables para soldador; guantes de loneta impermeabilizada; botas de seguridad; faja contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante; gafas contra impactos.</p> <p><b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo y señalización vial. Banda de señalización de peligro, acotando las zonas de pulido.</p> <p><b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas; Solo trabaja personal especializado; uso de señalistas; limpieza previa de la zona de trabajo; limpieza permanente de los tajos de pulido.</p>

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: CARPINTERÍA DE MADERA (PUERTAS Y VENTANAS).											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (desorden, cascotes, pavimento resbaladizo, montaje de precercos).	X				X	X	X				X			
Caidas desde altura (huecos horizontales y verticales, ventanas, fachadas, lucernarios, empuje de la carga sustentada a gancho, montaje de ventanas, andamios de patio y fachadas).	X				X	X	X				X			
Cortes por manejo de máquinas herramienta manuales.	X				X	X	X				X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X	X	X				X			
Atrapamiento de dedos entre objetos.	X				X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X	X	X					X		
Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X	X					X		
Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas saturadas de polvo.	X				X	X	X				X			
Incendio (fumar, hacer fuegos para calentarse).	X			X		X	X				X			
Sobre esfuerzos (transporte a brazo de objetos pesados, ajustar hojas).	X			X	X	X	X				X			
Intoxicación por uso de adhesivos, barnices y disolventes.	X				X	X		X				X		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: INSTALADORES											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	X			X	X	X	X				X			
Cortes por manejo de herramientas.	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	X				X	X	X							
Dermatitis por contacto.	X				X	X	X				X			
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de conexiones).	X				X	X		X				X		
Proyección violenta de objetos.	X				X	X		X				X		
Estrés térmico, (altas temperaturas).	X				X	X	X				X			
Ruido por la maquinaria.	X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre terrenos inestables.	X				X	X	X				X			
Caidas al mismo nivel.	X				X	X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas:**  
Almacenamiento del material en lugar adecuado. Iluminación del tajo. Herramientas protegidas con material aislante.

**Protección individual prevista:**  
Protección individual prevista: Casco de polietileno. Botas de seguridad aislantes en su caso. Guantes aislantes en su caso. Ropa adecuada de trabajo. Cinturón de seguridad y/o faja elástica de cintura. Banqueta de maniobra. Alfombrilla aislante. Comprobadores de tensión. Herramientas aisladas.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Prevenciones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Si existen, uso de máquinas con marca CE.

## ANEXO 3

## IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA

INTERPRETACIÓN DE LAS ABREVIATURAS									
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
<b>C</b>	Cierta	<b>Cl</b>	Protección colectiva	<b>L</b>	Lesiones leves	<b>T</b>	Riesgo trivial	<b>I</b>	Riesgo importante
<b>R</b>	Remota	<b>Pi</b>	Protección individual	<b>G</b>	Lesiones graves	<b>To</b>	Riesgo tolerable	<b>In</b>	Riesgo intolerable
<b>P</b>	Posible	<b>Pv</b>	Prevenciones	<b>Gr</b>	Lesiones gravísimas	<b>M</b>	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ANDAMIOS EN GENERAL.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel.	X			X		X		X			X			
Caídas desde altura (plataformas peligrosas, vicios adquiridos, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio).	X			X		X		X			X			
Caídas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).	X				X	X	X			X				
Desplome o caída del andamio (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (proximidad a líneas eléctricas aéreas, uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).	X					X		X			X			
Desplome o caída de objetos (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).	X					X			X		X			
Golpes por objetos o herramientas.	X				X	X		X			X			
Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.	X				X	X		X			X			
Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas: epilepsia, vértigo.	X					X		X			X			
Sobre esfuerzos (montaje mantenimiento y retirada)	X				X	X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.

**Señalización:**

De riesgos en el trabajo.

**Prevenciones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante; montaje erupos de todos los componentes del andamio. Control médico previo de la visión, epilepsia y vértigo.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ANDAMIOS DE BORRIQUETAS											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel (fallo de las plataformas, vuelco de la borriqueta).	X			X		X		X			X			
Caídas al mismo nivel (tropezos, desorden, superficie resbaladiza).	X			X		X		X			X			
Caídas a distinto nivel (trabajos al borde de forjados, losas, balcones, terrazas).	X			X		X		X		X				
Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios de borriquetas.	X				X	X	X				X			
Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos con consecuencia de caídas del trabajador).	X					X		X			X			
Sobre esfuerzos (transporte a brazo y montaje de elementos pesados).	X				X	X	X				X			

<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; uso exclusivo de plataformas metálicas; barandillas perimetrales; escaleras de acceso y emergencia; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante; montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
<b>ACTIVIDAD: ANDAMIOS METÁLICOS MODULARES, (RECINTOS CERRADOS O CALLE).</b>										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel (cimbrees, tropiezos, desorden).	X			X	X	X		X			X			
Caídas desde altura (por ausencia de anclaje horizontal o de barandillas, barandillas peligrosas, puente de tablón, no anclar a puntos firmes el cinturón de seguridad durante el montaje, modificación y retirada del andamio).	X			X	X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).	X			X	X	X	X				X			
Atrapamientos y erosiones durante el montaje.	X				X	X	X				X			
Caída de objetos en sustentación a garrucha o a soga.	X					X		X			X			
Golpes por objetos en sustentación.	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas obligadas durante largo tiempo).	X				X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante; montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio. Uso exclusivo de plataformas metálicas. Escaleras andamiadas para acceso y evacuación de emergencia. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
<b>ACTIVIDAD: TORRETA O CASTILLETE DE HORMIGONADO.</b>										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas a distinto nivel (subir, bajar, fallo de la plataforma, empuje por penduléo de la carga transportada a gancho).	X			X	X	X		X			X			
Caída de personas desde altura (torretas sin barandillas, trabajos al borde de forjados o losas, empuje por penduléo de la carga en suspensión a gancho).	X			X	X	X		X			X			
Golpes por el cubo de transporte del hormigón suspendido a gancho de grúa.		X		X	X	X		X			X			
Sobre esfuerzos por transporte y nueva ubicación.	X				X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>(Debe definir el usuario)</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas; barandillas de seguridad de 1 m de altura en todo en perímetro con puerta rígida y escalera de mano inseparable. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ESCALERAS DE MANO.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X				X	X		X			X			
Caidas a distinto nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X				X	X		X			X			
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, golpes, etc.).	X				X	X		X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto (falta de zapatas, etc.).	X				X	X		X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X				X	X		X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X				X	X			X					
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X				X	X			X		X			
Sobre esfuerzos (transportar la escalera, subir por ella cargado)														
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> (Debe definir el usuario)														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante; utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: PUNTALES METÁLICOS.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.	X			X	X	X		X			X			
Caída desde altura de los puntales por instalación insegura.		X		X		X		X			X			
Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado (transporte sin bateas y flejes).		X		X		X		X			X			
Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.	X				X	X	X				X			
Atrapamiento de dedos (maniobras de telescopaje).	X				X	X		X			X			
Caída de elementos constitutivos del puntal sobre los pies.	X				X	X	X				X			
Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.	X					X		X			X			
Caidas al mismo nivel (caminar sobre puntales en el suelo).	X				X	X	X				X			
Heridas en rostro y ojos (vicios peligrosos, utilizar para inmovilización de la altura del puntal clavos largos en vez de pasadores).	X					X		X			X			
Rotura del puntal por fatiga del material.	X					X		X			X			
Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).	X					X		X			X			
Deslizamiento del puntal por falta de acuñas o de clavazón.	X					X		X			X			
Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.	X					X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; en su caso, cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante; montaje escrupuloso de todos los componentes de los puntales. Eliminación de los puntales incompletos o defectuosos. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.														

## ANEXO 4

## IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

INTERPRETACIÓN DE LAS ABREVIATURAS									
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
<b>C</b>	Cierta	<b>Cl</b>	Protección colectiva	<b>L</b>	Lesiones leves	<b>T</b>	Riesgo trivial	<b>I</b>	Riesgo importante
<b>R</b>	Remota	<b>Pi</b>	Protección individual	<b>G</b>	Lesiones graves	<b>To</b>	Riesgo tolerable	<b>In</b>	Riesgo intolerable
<b>P</b>	Posible	<b>Pv</b>	Prevenciones	<b>Gr</b>	Lesiones gravísimas	<b>M</b>	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria; dormir a su sombra).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X			
Caídas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	X		X			X			
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X			X			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X			
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X				X			
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas.	X			X	X	X	X				X			
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X				X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X				X			

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X				X		
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X				X		
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X				X		
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X				X		
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas (por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).	X				X	X	X				XX			
Incendio (manipulación de combustibles-fumar-, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X				X			
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X				X			
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X				X		
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X				X		
Caidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X					X
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X		X			X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.

**Señalización:**

De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance; (señalización vial)

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; prohibición de dormir a la sombra de las máquinas; máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X					X		
Polvo ambiental.		X			X	X	X					X		
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la retroexcavadora; dormir a su sombra).	X				X	X		X				X		
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X				X		
Caidas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	X		X				X		
Caidas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X				X		
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X				X		
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X				X		
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X				X		
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X				X		
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X				X		
Caidas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X				X			

Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X				X	X	X					X				
Contacto con líneas eléctricas.	X					X	X	X					X				
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X					X	X		X					X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X					X	X		X					X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X					X	X		X					X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X						X		X					X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X						X	X						X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X			X	X	X		X					X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X						X		X					X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X						X		X					X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X					X	X	X					X				
Caidas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X				X	X		X							X	

ACTIVIDAD: RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS.											Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In			
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X				X					
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X				X					
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X				X					
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas (por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).	X				X	X	X				X						
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X				X						
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X				X						
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X				X					
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X				X					
Caidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X					X			
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.	X					X	Xx				X						
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>																	
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>																	
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>																	
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.																	
<b>Señalización:</b>																	
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; Luces giratorias intermitentes de avance; (señalización vial)																	
<b>Prevenciones previstas:</b>																	
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; prohibición de dormir a la sombra de las máquinas; máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.																	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: MAQUINILLO, CABESTRANTE MECÁNICO, TAMBIÉN LLAMADO GÜINCHE.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas de personas desde altura (labores de montaje, mantenimiento y retirada).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos (anulación de las protecciones eléctricas, accionamiento con impericia de puertas y cierres, tareas de mantenimiento).	X			X	X	X		X			X			
Caídas de personas desde altura (por subir y bajar encaramado sobre la bola o sobre el gancho, atar el cinturón de seguridad a la máquina, arrastre con caída desde altura por penduléo de la carga, golpe a las personas por el gancho o la carga, al asomarse en la vertical de circulación).	X				X	X		X			X			
Caídas de la carga (eslingado deficiente, ausencia de pestillo de seguridad, gancho peligroso, apilado peligroso de la carga, golpe de la carga contra objetos salientes).	X			X		X		X			X			
Caídas de la máquina (por anclaje insuficiente, mal calculado, peligroso o defectuoso, sustentación por contrapesado heterogéneo o no calculado, sobrecarga, atoramiento del gancho en objetos resistentes, - redondos, tabicas, zunchos -).	X					X		X			X			
Atrapamientos (labores de mantenimiento, ausencia de carcasas protectoras).	X			X		X		X			X			
Golpes por los componentes del maquinillo (tareas de montaje, mantenimiento y retirada).	X				X	X	X				X			
Contacto con la energía eléctrica (anulación de enclavamientos, anulación de las protecciones eléctricas, falta de toma de tierra de la estructura del maquinillo, manipulación en tensión de los cuadros eléctricos de mando).	X			X	X	X		X			X			
Desplome y caída de la estructura (por fallo o insuficiencia de los anclajes, nivelación incorrecta de la base fija).	X			X		X		X			X			
Caídas desde altura durante la realización de los trabajos (por ausencia de protección colectiva y no usar equipos de protección individual, amarrarlos a la estructura del maquinillo).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos: rodamientos, engranajes, cables, tambor de enrollamiento.	X			X		X		X			X			
Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (tareas de mantenimiento, transporte a brazo de piezas pesadas).	X				X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Barandillas entorno al puesto del maquinillo; anclajes y cuerdas para los cinturones de seguridad. Mantenimiento en servicio de la carcasa protectora.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; cinturón de seguridad contra las caídas; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. Bocinas automáticas de avance arriba y de descenso.														
<b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas de las; prohibición de dormir a la sombra del maquinillo, subir o bajar encaramado sobre la bola del gancho y de anclarse a él. Utilización exclusiva de eslingas con lazos termofijados. Vigilancia de la permanencia en servicio del pestillo del gancho. Vigilancia permanente del comportamiento del anclaje del maquinillo.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: GRÚA SOBRE CAMIÓN											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel (operaciones en el suelo, saltar directamente desde los componentes).	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura (operaciones en altura, ausencia de protección colectiva, no utilización de cinturones de seguridad, no amarrarlos).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos por la grúa en movimiento o por sus cables.	X			X	X	X		X			X			
Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.	X				X	X		X			X			
Cortes (tareas de mantenimiento).	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (soportar objetos pesados, permanecer en posturas forzadas).	X				X	X	X				X			
Contacto con la energía eléctrica (anular las protecciones, trabajos en tensión, cables lacerados o rotos).	X			X	X	X		X			X			
Los propios del lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales de la obra (al borde de taludes, al borde de vaciados, en la proximidad a zonas con o sin la necesaria entibación, cercanos a líneas eléctricas aéreas o enterradas, etc.)	X					Xx		X			X			
Vuelco o caída de la grúa por: Fuertes vientos (ausencia de anclajes en alturas superiores a las autoestables).	X			X		X		X				X		
Vuelco o caída de la grúa por: Superficie de apoyo distinta a la especificada por el fabricante de la grúa.	X					X		X				X		
Vuelco o caída de la grúa por: Lastres inferiores distintos a los especificados por el fabricante de la grúa.	X					X		X				X		
Vuelco o caída de la grúa por: Choque con otras grúas próximas por igual nivel o por solape (enganche de un gancho con otro gancho o de un gancho con el cable de otra grúa, errores de planificación, ausencia de señalista).	X					X		X				X		
Vuelco o caída de la grúa por: Sobrecarga de la pluma (sobrepasar o anular los limitadores de carga o de recorrido).	X					X		X				X		
Vuelco o caída de la grúa por: Fallo humano (impericia).	X					X		X				X		
Riesgos generales del uso de las grúas:														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: GRÚA SOBRE CAMIÓN											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
76 tropamientos por: corona, rodamientos, engranajes, trócolas, cables, tambor de enrollamiento).	X				X	X		X				X		
Respuesta incorrecta de la botonera (por ausencia de mantenimiento, humedad, conexiones incorrectas o defectuosas, manguera rota).	X					X		X				X		
Atropellos de personas durante los desplazamientos de la grúa sobre la vía.	X					X		X			X			
Caída de la carga durante el transporte a gancho (apilado incorrecto, falta de bateas emplintadas, carga sin flejar o enjaular).	X					X		X			X			
Golpes a las personas o a las cosas por la carga durante su transporte a gancho (improvisación, errores de planificación, falta de visibilidad).	X					X		X			X			
Contactos con la energía eléctrica (anulación de protecciones, ausencia de toma de tierra de la estructura, inducidos eléctricos por proximidad a antenas de radiodifusión).	X			X		X		X			X			
Los riesgos derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica (errores de planificación).	X					X			X		X			
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la grúa y de su entorno natural.	X					X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Cuerda guía para deslizadores de mosquetones de cinturones de seguridad; barandillas entorno a los lugares en los que acceder para alguna tarea.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; cinturones de seguridad; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. Bocinas de aviso de giro de la pluma y proyectores de señalización de posición.														
<b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas de la grúa.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: MÁQUINAS HERRAMIENTA ELÉCTRICAS EN GENERAL: RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS, SIERRAS, Y SIMILARES.													Lugar de evaluación: sobre planos	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes (por el disco de corte, proyección de objetos, voluntarismo, impericia).	X			X	X	X		X			X			
Quemaduras (por el disco de corte, tocar objetos calientes, voluntarismo, impericia).	X			X	X	X	X			X				
Golpes (por objetos móviles, proyección de objetos).	X			X	X	X		X			X			
Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).	X			X	X	X		X			X			
Caída de objetos a lugares inferiores.	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	X					X		X			X			
Vibraciones.	X				X	X		X			X			
Ruido.	X				X	X	X				X			
Polvo.	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).	X				X	X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**  
Cubre discos de seguridad.

**Equipos previstos de protección individual:**  
Casco con protección auditiva; guantes de cuero; botas de seguridad; gafas contra las proyecciones; mascarilla contra el polvo; mandiles de cuero; Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.

**Señalización:** De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas; uso exclusivo de máquinas herramienta, con marcado CE.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: HORMIGONERA ELÉCTRICA, PASTERA													Lugar de evaluación: sobre planos	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atrapamientos por: (las paletas, los engranajes o por las correas de transmisión) (labores de mantenimiento, falta de carcasas de protección de engranajes, corona y poleas).	X				X	X		X			X			
Contactos con la corriente eléctrica (anulación de protecciones, toma de tierra artesanal, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X			X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (girar el volante de accionamiento de la cuba, carga de la cuba).		X			X	X	X				X			
Golpes por elementos móviles.	X				X	X		X			X			
Polvo ambiental (viento fuerte).	X				X	X		X			X			
Ruido ambiental.		X			X	X	X				X			
Caídas al mismo nivel (superficies embarradas).		X			X	X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**  
Entablado contra los deslizamientos entorno a la hormigonera pastera.

**Equipos previstos de protección individual:**  
Casco; guantes impermeabilizados; botas de seguridad de media caña de plástico; mascarilla y gafas contra el polvo; mandil impermeable; protectores auditivos; ropa de trabajo.

**Señalización:** De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: MESA DE SIERRA CIRCULAR PARA MADERA.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Ci	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes con el disco (por falta de los empujadores, falta o anulación de la carcasa protectora y del cuchillo divisor).	X			X	X	X		X			X			
Abrasionas (por el disco de corte, la madera a cortar).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos (falta de la carcasa de protección de poleas).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de partículas y fragmentos (astillas, dientes de la sierra).	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos (corte de tablonas, cambios de posición).	X				X	X	X				X			
Emisión de polvo de madera.		X		X	X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X	X			X			
Contacto con la energía eléctrica (anulación de las protecciones, conexión directa sin clavijas, cables lacerados o rotos).	X			X		X	X				X			
Rotura del disco de corte por recalentamiento.	X			X		X		X			X			
Los derivados del trabajo en la vía pública.	X			X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco con auriculares contra el ruido; mascarilla filtrante contra el polvo; gafas contra los impactos; guantes de cuero; fajas contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Utilización de sierras circulares con marcado CE. Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; comprobación del estado de mantenimiento de la máquina; vigilancia de la permanencia en funcionamiento de la toma de tierra a través del cable de alimentación; vigilancia del uso del protector contra proyecciones.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ROZADORA RADIAL ELÉCTRICA.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Ci	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica (falta de doble aislamiento, anulación de toma de la tierra, conexión sin clavijas, cables lacerados o rotos).	X			X	X	X		X			X			
Erosiones en las manos (limpieza de la roza efectuada, tocar el disco en movimiento).		X			X	X	X				X			
Cortes (tocar las aristas de la roza, limpiar de fragmentos la roza).		X			X	X	X				X			
Proyección violenta de fragmentos o partículas.		X			X	X	X				X			
Los riesgos derivados de la rotura del disco (accidentes graves por proyección muy violenta de fragmentos de consideración).	X			X	X	X		X			X			
Los riesgos derivados de los trabajos realizados con polvo ambiental (neumoconiosis, partículas en ojos y oídos).	X				X	X	X				X			
Caidas al mismo nivel (por pisadas sobre materiales, torceduras, cortes).		X			X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (realización de rozas en posturas obligadas).	X				X	X	X				X			
Vibraciones.		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco con auriculares contra el ruido; mascarilla filtrante contra el polvo; gafas contra los impactos; guantes de cuero; fajas contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo y en su caso, chaleco reflectante.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; comprobación del estado de mantenimiento de la máquina; vigilancia de la permanencia en funcionamiento de la toma de tierra a través del cable de alimentación o de su doble aislamiento. Utilización de rozadora con extracción localizada de polvo.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ALISADORAS ELÉCTRICAS PARA PAVIMENTOS CON MOTOR DE EXPLOSIÓN, (HELICÓPTEROS).										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Ci	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas desde altura (por huecos en horizontal o en vertical).	X				X	X		X			X			
Caidas al mismo nivel (resbalar).		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (guía de la máquina).	X				X	X	X				X			
Atrapamientos, golpes o cortes en los pies, por las aspas (falta de aro protector).	X			X	X	X		X			X			
Contactos con la energía eléctrica (anulación de protecciones, toma de tierra artesanal, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	X			X	X	X		X			X			
Vibraciones.		X			X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
Aros protectores para los pies.														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco con protección auditiva; guantes impermeables; botas de seguridad de media caña; mandil impermeables; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas: utilización de máquinas con marcado CE.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Ci	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Riesgos de accidentes de circulación (impericia, somnolencia, caos circulatorio).	X				X	X		X			X			
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, ausencia de semáforos).	X				X	X		X			X			
Choques al entrar y salir de la obra (por maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalista, ausencia de señalización, ausencia de semáforos).	X					X		X			X			
Vuelco del camión (por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga).	X					X		X			X			
Caidas desde la caja al suelo (por caminar sobre la carga, subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X					X		X			X			
Proyección de partículas (por viento, movimiento de la carga).	X					X			X			X		
Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X	X		X				X		
Atrapamientos (labores de mantenimiento).		X				X		X				X		
Contacto con la corriente eléctrica (caja izada bajo líneas eléctricas).	X					X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.														
<b>Previsiones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de un señalista de maniobras														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: CAMIÓN CUBA HORMIGONERA											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Ci	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto).	X					X		X			X			
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., (por ausencia de señalista, falta de visibilidad, señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Vuelco del camión hormigonera (por terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X					X		X			X			
Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera).	X					X		X			X			
Caída de personas desde el camión (subir o bajar por lugares imprevistos).	X					X		X			X			
Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía y puedan caer).	X					X		X			X			
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X					X		X			X			
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		X				X		X			X			
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		X				X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.	X					X		X		X				

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**  
Casco; guantes de cuero; guantes y botas de media caña impermeables; botas de seguridad; ropa de trabajo.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**  
Utilización de un señalista de maniobras. Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: CAMIÓN BOMBA, DE BRAZO ARTICULADO PARA VERTIDO DE HORMIGÓN.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Ci	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras (circulación vial).	X					X		X			X			
Riesgos de accidente por estacionamiento en arcones.	X					X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.	X					X		X			X			
Vuelco del camión bomba de hormigón por proximidad a cortes y taludes.	X					X		X			X			
Deslizamiento camión bomba de hormigón por planos inclinados (trabajos en rampas o a media ladera).	X					X		X			X			
Vuelco por fallo mecánico (fallo de los estabilizadores hidráulicos o su no instalación, falta de compactación del terreno).	X					X		X			X			
Proyecciones violentas de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).	X					X		X			X			
Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).	X				X	X		X			X			
Golpes por proyección violenta, fuera de control, de la pelota limpiadora.	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos (labores de mantenimiento).	X					X		X			X			
Electrocución por: interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.	X					X	X				X			
Proyección de hormigón y fragmentos de forma violenta (por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa).	X					X		X			X			
Rotura de la manguera por flexión límite (falta de mantenimiento).	X					X		X			X			
Caída de personas desde la máquina (subir o bajar por lugares imprevistos).					X	X		X				X		
Atrapamiento de personas entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera de servicio del hormigón (por falta de señalista, falta de planificación).	X					X		X			X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**  
Casco; casco con protección auditiva; guantes, mandiles y polainas impermeables; guantes de cuero; botas seguridad; botas de seguridad de media caña; ropa de trabajo.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas; preparación del terreno; comprobación permanente del comportamiento de los calzos de estabilización; afianzamiento eficaz de la tubería de transporte.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: VIBRADORES ELÉCTRICOS PARA HORMIGONES, DE SUSTENTACIÓN MANUAL											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Contacto con energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas, conexiones directas sin daviija, cables lacerados o rotos).	X			X		X		X			X			
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (trabajo continuado y repetitivo, permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).	X				X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes (armaduras, forjados, losas).	X				X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X	X		X			X			
Los derivados del trabajo en la vía pública.	X					X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco con protectores auditivos; guantes de loneta impermeabilizada; botas de seguridad de media caña; mandil impermeable; gafas contra las proyecciones; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.

**Señalización:** De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Utilización de toma de tierra a través del cable de alimentación; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; limpieza permanente del entorno del tajo; comprobación del estado de mantenimiento de los vibradores.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: VIBRADORES POR COMBUSTIBLE PARA HORMIGONES, DE SUSTENTACIÓN MANUAL											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas, conexiones directas sin daviija, cables lacerados o rotos).	X			X		X		X			X			
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (trabajo continuado y repetitivo, permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).	X				X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes (armaduras, forjados, losas).	X				X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X	X		X			X			
Explosión (trasiego de combustible)	X				X	X	X				X			
Incendio (trasiego de combustible)	X				X	X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:** Extintor de incendios junto al tajo de vibrado

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco con protectores auditivos; guantes de loneta impermeabilizada; botas de seguridad de media caña; mandil impermeable; gafas contra las proyecciones; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.

**Señalización:** De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Utilización de toma de tierra a través del cable de alimentación; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; limpieza permanente del entorno del tajo; comprobación del estado de mantenimiento de los vibradores.

## ANEXO 5

## IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS DE LAS INSTALACIONES DE LA OBRA

INTERPRETACIÓN DE LAS ABREVIATURAS											
Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida		
<b>C</b>	Cierta	<b>Cl</b>	Protección colectiva	<b>L</b>	Lesiones leves	<b>T</b>	Riesgo trivial	<b>I</b>	Riesgo importante		
<b>R</b>	Remota	<b>Pi</b>	Protección individual	<b>G</b>	Lesiones graves	<b>To</b>	Riesgo tolerable	<b>In</b>	Riesgo intolerable		
<b>P</b>	Posible	<b>Pv</b>	Prevenciones	<b>Gr</b>	Lesiones gravísimas	<b>M</b>	Riesgo moderado				

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE ANTENAS Y DE PARARRAYOS.													Lugar de evaluación: sobre planos	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (desorden en la obra).	X				X	X	X			X				
Caidas desde altura (trabajos sobre cubiertas, balcones, tribunas y similares, uso de medios auxiliares peligrosos).	X			X	X	X		X			X			
Golpes y erosiones por el manejo de herramientas manuales.	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X		X			X			
Pinchazos, erosiones y cortes (por manejo de tubos, alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (transporte e instalación de cables eléctricos, manejo de guías).	X				X	X	X			X				
Incendio (por hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> Anclajes para cinturones de seguridad;														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.														
<b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y DE APARATOS SANITARIOS.													Lugar de evaluación: sobre planos	
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (desorden en el taller, desorden en la obra).	X				X	X	X			X				
Caidas a distinto nivel (uso de medios auxiliares peligrosos).	X			X	X	X		X			X			
Caidas desde altura (huecos en el suelo, trabajos sobre cubiertas, uso de medios auxiliares peligrosos).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamientos entra piezas pesadas.	X				X	X		X			X			
Explosión e incendio (uso de sopletes, formación de acetiluro de cobre, bombonas de acetileno tumbadas).	X			X		X		X			X			
Pisadas sobre materiales sueltos (rotura de aparatos sanitarios).	X				X	X	X			X				
Pinchazos y cortes (por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos (transporte e instalación de objetos pesados).	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones (por manejo de tubos y herramientas, rotura de aparatos sanitarios).	X				X	X	X			X				
Incendio (por hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X	X			X				
Ruido (esmerilado, cortes de tuberías, máquinas en funcionamiento).		X			X	X	X				X			
Electrocución (anular las protecciones eléctricas, conexiones directas con cables desnudos).	X			X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; protectores contra el ruido; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
<b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo.														
<b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Ci	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X	X				X			
Caidas a distinto nivel (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas, desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X			X	X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos (exceso de confianza, empalmes peligrosos, puenteo de las protecciones eléctricas, trabajos en tensión, impericia).	X			X	X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.	X				X	X		X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X	X				X			
Pinchazos y cortes (por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (transporte de cables eléctricos y cuadros, manejo de guías y cables).	X				X	X	X				X			
Cortes y erosiones por manipulación de guías.	X				X	X	X				X			
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X	X				X			
Incendio (por hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.

**Señalización:**

De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PROYECTO.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Ci	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X	X				X			
Caidas a distinto nivel (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas, desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X			X	X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos (exceso de confianza, empalmes peligrosos, puenteo de las protecciones eléctricas, trabajos en tensión, impericia).	X			X	X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.	X					X		X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X	X				X			
Pinchazos y cortes (por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (transporte de cables eléctricos y cuadros, manejo de guías y cables).	X				X	X	X				X			
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X	X				X			
Incendio (por hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.

**Señalización:**

De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

## ANEXO 6

## ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DEL MONTAJE, CONSTRUCCIÓN, RETIRADA O DEMOLICIÓN

INTERPRETACIÓN DE LAS ABREVIATURAS									
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
<b>C</b>	Cierta	<b>Cl</b>	Protección colectiva	<b>L</b>	Lesiones leves	<b>T</b>	Riesgo trivial	<b>I</b>	Riesgo importante
<b>R</b>	Remota	<b>Pi</b>	Protección individual	<b>G</b>	Lesiones graves	<b>To</b>	Riesgo tolerable	<b>In</b>	Riesgo intolerable
<b>P</b>	Posible	<b>Pv</b>	Prevenciones	<b>Gr</b>	Lesiones gravísimas	<b>M</b>	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																		
ACTIVIDAD: MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA CON CARGA SOBRE CAMIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES DE MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS.											Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
				R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Atrapamiento entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.				X				X	X		X				X			
Golpes por penduleos (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos, no usar cuerdas de guía segura de cargas).				X				X	X		X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos (polvo de la caja del camión, polvo depositado sobre los módulos, demolición de la cimentación de hormigón).				X				X	X	X				X				
Caída de carga por eslingado peligroso (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).				X				X	X		X				X			
Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación).				X				X	X	X				X				
Contactos con la energía eléctrica.				X			X	X	X		X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>																		
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>																		
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>																		
Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.																		
<b>Señalización:</b>																		
De riesgos en el trabajo.																		
<b>Prevenciones previstas:</b>																		
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.																		

## ANEXO 7

## ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS POR LA UTILIZACIÓN DE PROTECCIÓN COLECTIVA

INTERPRETACIÓN DE LAS ABREVIATURAS									
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
<b>C</b>	Cierta	<b>Cl</b>	Protección colectiva	<b>L</b>	Lesiones leves	<b>T</b>	Riesgo trivial	<b>I</b>	Riesgo importante
<b>R</b>	Remota	<b>Pi</b>	Protección individual	<b>G</b>	Lesiones graves	<b>To</b>	Riesgo tolerable	<b>In</b>	Riesgo intolerable
<b>P</b>	Posible	<b>Pv</b>	Prevenciones	<b>Gr</b>	Lesiones gravísimas	<b>M</b>	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE Y NORMALIZADA, PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS DE MÁQUINAS FIJAS.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas al mismo nivel (terrenos embarrados, desorden de obra).	X				X	X	X			X				
Caída desde altura (instalación junto a cortes del terreno sin protección).	X				X	X		X			X			
Contactos con la energía eléctrica por contacto directo o por derivación (mantenimiento).		X		X	X	X		X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X	X			X				
Pinchazos y cortes (por alambres, tijeras, alicates).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (transporte a brazo de los componentes).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos durante la hincas de la pica de toma de tierra.	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por montaje de los componentes.	X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas y guantes aislantes de la electricidad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Prevenciones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: BARANDILLAS DE MADERA SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN TERRENOS.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los derivados del terreno y del entorno natural en el que se actúa	X				X	X	X			X				
Caidas al mismo nivel (por tropiezo, terreno suelto o irregular).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (transporte a brazo de objetos pesados, manejo de mazos de hincas).	X				X	X		X			X			
Golpes y erosiones por el manejo de tablas, tubos, alambres y mazos.	X				X	X		X			X			
Cortes por uso de alambres para inmovilización de componentes.	X				X	X	X			X				
Caída por los bordes de la excavación.	X				X	X		X			X			
Atropello por las máquinas para el movimiento de tierras.	X			X		X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones; chaleco reflectante.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Prevenciones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de los movimientos de la maquinaria.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: <b>BARANDILLAS DE MADERA SOBRE PIES DERECHOS POR APRIETO TIPO CARPINTERO.</b>											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas <b>previstas, del peligro detectado</b>	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas desde altura durante el montaje, mantenimiento y retirada de los componentes de las barandillas.	X				X	X		X			X			
Caidas al mismo nivel.	X				X	X	X				X			
Atrapamiento de dedos durante el accionamiento de los husillos de aprieto.	X				X	X		X			X			
Erosiones y golpes por el manejo de pies derechos, tablas y alambres.	X				X	X		X			X			
Cortes por el uso de alambres de inmovilización de componentes.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos por el manejo de objetos pesados.	X				X	X	X				X			
Cortes por uso de alambres de inmovilización de componentes.	X				X	X	X				X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.

**Señalización:**

De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: <b>OCCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL POR MEDIO DE UNA TAPA DE MADERA.</b>											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas <b>previstas, del peligro detectado</b>	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas desde altura a través del hueco que se pretende cubrir.	X				X	X		X			X			
Golpes y erosiones por el manejo de la madera y realización de las tareas de clavazón.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos.	X				X	X	X				X			
Cortes y erosiones (por uso de la sierra circular, manipulación de componentes).		X		X	X	X		X				X		
Contactos con la energía eléctrica (anulación de las protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X		X				X		

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**

Casco; guantes de cuero; guantes aislantes de la electricidad; gafas contra las proyecciones; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.

**Señalización:**

De riesgos en el trabajo.

**Previsiones previstas:**

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: <b>VISERAS LIGERAS DE RETENCIÓN DE PEQUEÑOS OBJETOS.</b>											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas <b>previstas, del peligro detectado</b>	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas a distinto nivel durante el montaje de los anclajes.	X				X	X		X			X			
Caidas desde altura durante el montaje de los componentes.	X				X	X		X			X			
Cortes y erosiones por el manejo de ferralla, perfilaría metálica y chapas.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos por el manejo o guía de objetos pesados.		X			X	X	X				X			
Atrapamiento entre objetos pesados.		X		X	X	X		X				X		
Los propios de la soldadura eléctrica:														
Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros, estructuras de obra civil, uso de guindolas artesanales, caminar sobre perfilaría).	X			X	X	X		X			X			
Caidas al mismo nivel (tropezar con objetos o mangueras).	X			X	X	X	X				X			
Atrapamiento entre objetos (piezas pesadas en fase de soldadura).	X				X	X		X			X			
Aplastamiento de manos por objetos pesados (piezas pesadas en fase de recibido y soldadura).	X				X	X		X			X			

Sobreesfuerzos (permanecer en posturas obligadas, sustentar objetos pesados).	X				X	X	X			X				
Radiaciones por arco voltaico (ceguera).		X			X	X		X			X			
Inhalación de vapores metálicos (soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada).		X			X	X	X			X				
Quemaduras (despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores).	X				X	X	X			X				
Incendio (soldar junto a materias inflamables).	X			X		X	X			X				
Proyección violenta de fragmentos (picar cordones de soldadura, amolar)		X			X	X	X				X			
Contacto con la energía eléctrica (circuito mal cerrado, tierra mal conectada, bornes sin protección, cables lacerados o rotos).		X		X		X		X				X		
Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura, esmerilado).	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes.	X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>														
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>														
Casco; guantes de cuero; botas contra los deslizamientos; mascarilla filtrante contra gases de soldadura; gafas contra las proyecciones; mascara con filtro contra las radiaciones de arco voltaico; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; ropa de trabajo; ropa para trabajos de soldadura; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.														
<b>Señalización:</b>														
De riesgos en el trabajo.														
<b>Prevenciones previstas:</b>														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.														

<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>																	
<b>ACTIVIDAD: ESCALERAS DE MANO CON CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO.</b>										Lugar de evaluación: sobre planos							
<b>Identificación y causas</b>				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
<b>previstas, del peligro detectado</b>				<b>R</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>Cl</b>	<b>Pi</b>	<b>Pv</b>	<b>L</b>	<b>G</b>	<b>Gr</b>	<b>T</b>	<b>To</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>In</b>
Los derivados del mal uso y la impericia (caídas desde la escalera, vuelco de la escalera con caída de personas).				X					X		X			X			
Sobreesfuerzos durante el transporte a brazo de la escalera.				X				X	X	X			X				
Atrapamiento entre los componentes.				X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>																	
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>																	
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>																	
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.																	
<b>Señalización:</b>																	
De riesgos en el trabajo.																	
<b>Prevenciones previstas:</b>																	
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.																	

<b>IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>																	
<b>ACTIVIDAD: ANDAMIO METÁLICO TUBULAR APOYADO.</b>										Lugar de evaluación: sobre planos							
<b>Identificación y causas</b>				Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
<b>previstas, del peligro detectado</b>				<b>R</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>Cl</b>	<b>Pi</b>	<b>Pv</b>	<b>L</b>	<b>G</b>	<b>Gr</b>	<b>T</b>	<b>To</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>In</b>
Caídas a distinto nivel (cimbrees, tropiezos, desorden).				X			X	X	X		X			X			
Caídas desde altura (por ausencia de anclaje horizontal o de barandillas, barandillas peligrosas, puente de tablón, no anclar a puntos firmes el cinturón de seguridad durante los montajes, modificación y retirada del andamio).				X			X	X	X			X			X		
Caídas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).				X			X	X	X	X			X				
Atrapamientos y erosiones durante el montaje.				X				X	X	X			X				
Caída de objetos en sustentación a garrucha o a sogas.				X				X	X		X			X			
Golpes por objetos en sustentación.				X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas obligadas durante largo tiempo).				X				X	X	X			X				
Caída de rayos al sobrepasar el andamio la altura del edificio				X			X		X		X				X		
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>																	
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>																	
<b>Equipos previstos de protección individual:</b>																	
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad.																	
<b>Señalización:</b>																	
De riesgos en el trabajo.																	
<b>Prevenciones previstas:</b>																	
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.																	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: PLATAFORMAS DE PROTECCIÓN DE ACCESOS A TROMPAS DE VERTIDO DE ESCOMBROS.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas desde altura durante el montaje, mantenimiento, uso y retirada de esta protección.	X			X	X	X		X				X		
Cortes y erosiones por manejo de husillos, tubos metálicos, madera y alambres.	X				X	X	X				X			
Atrapamientos y erosiones durante el montaje.	X				X	X	X				X			
Caída de objetos en sustentación a garrucha o a sogas.	X					X		X				X		
Golpes por objetos en sustentación.	X				X	X		X				X		
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas obligadas durante largo tiempo).	X				X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: EXTINTORES DE INCENDIOS.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.	X				X	X	X				X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ESLINGAS DE SEGURIDAD.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Erosiones por el manejo de cables	X				X	X	X				X			
Cortes por el manejo de cables	X				X	X	X				X			
Atrapamiento durante las maniobras de instalación y cuelgue de la carga.		X			X	X	X					X		
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 300 MILIAMPERIOS.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes por el uso de herramientas para cortar cables eléctricos.	X				X	X	X			X				
Erosiones al clavar elementos para cuelgue.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.	X				X	X	X			X				
Electrocución por maniobras en tensión.		X		X	X	X		X				X		
Electrocución por manipulación de características.		X		X	X	X		X				X		

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**  
Casco; guantes aislantes de la electricidad; botas de seguridad aislantes de la electricidad; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Prevenciones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: INTERRUPTOR DIFERENCIAL CALIBRADO SELECTIVO DE 30 MILIAMPERIOS.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes por el uso de herramientas para cortar cables eléctricos.	X				X	X	X			X				
Erosiones al clavar elementos para cuelgue.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.	X				X	X	X			X				
Electrocución por maniobras en tensión.		X		X	X	X		X				X		
Electrocución por manipulación de características.		X		X	X	X		X				X		

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**  
Casco; guantes aislantes de la electricidad; botas de seguridad aislantes de la electricidad; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Prevenciones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: CUERDAS AUXILIARES: GUÍA SEGURA DE CARGAS.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caidas a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Caidas desde altura.	X			X	X	X		X			X			
Cortes por utilización de instrumentos de corte.	X				X	X	X			X				
Erosiones por manejo de cordelería.	X				X	X	X			X				
Caidas desde altura por impericia (vicio de rodear la muñeca de la mano con la cuerda).		X				X		X				X		

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

**Equipos previstos de protección individual:**  
Casco; guantes de cuero; botas contra los deslizamientos; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.

**Señalización:**  
De riesgos en el trabajo.

**Prevenciones previstas:**  
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: PORTÁTILES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN ELÉCTRICA.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Electrocución (por utilizar cables lacerados o rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija).		X		X	X	X		X					X	
Proyección violenta de fragmentos (rotura de la bombilla por carecer de rejilla anti-impactos).	X					X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; botas contra los deslizamientos; gafas contra las proyecciones; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: ENTIBACIÓN, BLINDAJE METÁLICO PARA ZANJAS.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas al interior de la zanja (por caminar o trabajar al borde, saltar la zanja, impericia).	X			X		X		X			X			
Atrapamiento de miembros (por objetos pesados en manipulación, penduléo de la carga suspendida a gancho).	X				X	X		X			S			
Caídas a distinto nivel por subir o bajar a la zanja utilizando los codales.	X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos durante el ensamblaje de componentes.	X				X	X	X				X			
Ruido procedente de máquinas y compresores en funcionamiento.	X				X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco con protección auditiva; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad contra los deslizamientos; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: SISTEMA DE REDES TIPO TOLDO CON RETENCIÓN DE OBJETOS, EDIFICACIÓN.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas desde altura.	X				X	X		X			X			
Caídas a distinto nivel.	X				X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X	X				X			
Erosiones y cortes por manejo de redes, componentes y cordelería.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos por manipulación de objetos pesados en posturas obligadas.	X				X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Previsiones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: TELÉFONO INALÁMBRICO.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Riesgo de interrupción de la comunicación por: caducar la tarjeta; falta de energía en las baterías; interferencias; falta de cobertura; ruido ambiental.	X					X		X			X			
Confusión en el entendimiento de las órdenes o comunicaciones .	X					X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del estado de carga del teléfono; control del ruido durante las comunicaciones.														

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
ACTIVIDAD: VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA.											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Sobre esfuerzos por: manejo y sustentación de componentes pesados.		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos por: excavación a mano de los agujeros para hincar de los pies derechos.		X			X	X	X				X			
Cortes por el manejo de los componentes	X				X	X	X				X			
Golpes por desplome de los componentes.		X			X	X	X				X			
Atrapamientos por los componentes.		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo. <b>Señalización:</b> De riesgos en el trabajo. <b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas														

**ANEXO 8****ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA**

El proyecto básico y de ejecución, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido se conocen. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia demuestra que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en lo que sigue y en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

Listado de materiales y trabajos que pueden originar un incendio, como guía para que efectuar la oportuna prevención:

1. Las hogueras de obra.
2. La madera.
3. El desorden de la obra.
4. La suciedad de la obra.
5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
6. La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
7. El poliestireno expandido.
8. Pinturas.
9. Barnices.
10. Disolventes.
11. Desencofrantes.
12. El uso de lamparillas de fundido.
13. La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.
14. El uso de explosivos.
15. La instalación eléctrica

**Instalaciones contr incendios****Disposiciones generales:**

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Estudio, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia.

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las establecidas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Las causas que propician la aparición de un incendio en construcción, son las mismas que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (como pueden ser hogueras, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos...) junto a una sustancia carburante (oxígeno) que está presente en todos los casos, y un combustible (parquet, encofrado de madera, carburante para máquinas, pinturas, barnices, disolventes...). Por ello se realizará una revisión periódica de la instalación eléctrica provisional, así como un correcto acopio de las sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, situando este acopio en planta baja, utilizando las plantas superiores para almacenamiento de otros materiales.

**Medidas de prevención y extinción:**

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

**Medios de extinción:****Extintores portátiles:**

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos.

Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Junto al acopio de materiales inflamables de dióxido de carbono de 12 kg y eficacia 89B

Un extintor de polvo seco de 6 kg antibrasa eficacia 13A, en la oficina de obra y comedor.

Un extintor de 12 kg de dióxido de carbono y eficacia 89B cerca del cuadro general de protección de la instalación eléctrica.

Un extintor de 6 kg antibrasa y eficacia 13A en el local de almacén y talleres.

**Uso del agua:**

Se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

También se deben tener en cuenta otros medios de extinción, tales como arena, agua y herramientas de uso común como palas...

**Prohibiciones:**

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Los caminos de acceso y evacuación estarán libres de obstáculos.

Estarán perfectamente señalizados los lugares donde está prohibido fumar, donde se ubiquen materiales inflamables, extintores y caminos de evacuación.

Todas las medidas están encaminadas a la extinción del fuego en su fase inicial, si es posible, hasta la llegada de los bomberos, los cuales serán avisados en todos los casos.

**Acopio de materiales:**

La madera de encofrado, los elementos de carpintería de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, textiles, impermeabilizantes, los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y barnices, serán almacenados

de forma independiente y aislada y en todos los casos evitando la proximidad de las instalaciones de corriente eléctrica y de las fuentes de calor.

**Productos de desecho:**

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, serán apartados con regularidad, dejando limpio diariamente los alrededores de las máquinas.

**Trabajos de soldadura:**

Se tendrá especial cuidado con el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.).

Los acopios de materiales en las plantas ya forjadas y los encofrados de madera, deberán protegerse con lonas cuando se trabaje con soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte o soldadura, se esparcirá arena sobre el lugar y empaparla posteriormente con agua.

**Trabajos con empleo de llama abierta:**

En trabajos de instalación de fontanería e impermeabilización con láminas asfálticas, se dispondrá siempre de un extintor o medio de apagar fuego al alcance de la mano.

**Instalaciones provisionales de energía:**

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción, estará en perfectas condiciones de uso, y los cuadros y equipos eléctricos, así como hornillos y calefactores de obra, no se colocarán ni en andamios ni en el suelo, sino fijados sólidamente.

EN OURENSE, A FEBRERO DE 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño

## PLIEGO DE CONDICIONES

---

### PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

El presente Pliego tiene por objeto establecer las condiciones que deben cumplir los elementos de seguridad a utilizar en esta obra, así como las normas de actuación en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

#### Normativa legal de aplicación.

Se tendrá presente en el transcurso de la ejecución material de la obra la siguiente normativa legal, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas, indicándose también las características de las maquinas, equipos y útiles de trabajo con su mantenimiento y la forma mas adecuada de uso.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9 de Marzo 1971. BOE 16 Marzo 1971), en sus artículos no derogados.

Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto 1970.

Estatuto de los Trabajadores. (Ley 8/80 de 10 de Marzo).

Texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores (R.D. 1/1995 de 24 de marzo)

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y su desarrollo Reglamentario.

Reglamento de los servicios de prevención (R.D. 39/1997 de 17 de Enero).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras (R.D. 1627/1997) B.O.E. 25-10-97.

R.D. 485/1997 de 14 de abril (B.O.E 23/4/97) por el que se regula la señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre (B.O.E. 28/12/92) por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

R.D. 1495/1992 de 27 de Noviembre por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre maquinas.

R.D. 56/1995 de 20 de Enero por el que se modifica el R.D. 1495/1992 de 27 de Noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE sobre máquinas.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20/9/73) B.O.E. 9/10/73.

Instrucciones complementarias sucesivas del mismo, de la Dirección General de la Energía del Mº de Industria (fechas 1/4/74, 2/12/74, 10/12/79, 21/4/80, 18/5/80, 18/11/80, etc.)

Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28/11/68)

Rectificación del mismo (8/13/1969).

Homologación de equipos de protección personal para trabajadores (O.M. 17/5/1974) B.O.E. 29/5/74.

Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. de 23/5/77) B.O.E. 14/6/1977.

Modificación de este Reglamento 7/3/1981.

Normas para señalización de obras en las carreteras 8.3.1C (B.O.E. 31/8/87)

Convenio colectivo Provincial de la Construcción.

Ordenanzas Municipales de aplicación.

Código de circulación.

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (R.D. 1316/1989, 27/10/89) B.O.E. 2/11/89.

Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.D. 2441/1961) (B.O.E. 7/12/1961).

Modificación del Reglamento anterior (R.D. 3494/64) (B.O.E. 6/11/64).

Decreto sobre industrias y trabajos prohibidos a mujeres menores (R.D. 26/7/1957), en los aspectos no derogados por la Ley 31/96.

Ley de Seguridad Social de 1974.

Todas aquellas disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del trabajo que puedan afectar a los trabajadores que realizan la obra.

Estatuto de Minero y sus normas de desarrollo (R.D. 3255/83 de 21 de Diciembre).

Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus disposiciones complementarias (R.D. 863/85 de 2 de abril).

R.D. 1215/97 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud, para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

R.D. 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

R.D. 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

R.D. 487/97 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo para los trabajadores.

R.D. 488/97 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzcan un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independiente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido mas holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

#### PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a la certificación C.E.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones **NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS A CUMPLIR POR LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR EN ESTA OBRA**

Condiciones generales

Especificación técnica, obligación de uso, ámbito de la obligación de uso, los que están obligados a la utilización de:

Botas aislantes de la electricidad.

Botas de P.V.C. impermeables.

Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma y P.V.C., plantilla antiobjetos punzantes y puntera reforzada.

Botas en loneta reforzada y serraje con suela antideslizante en goma o P.V.C.,

Botas de seguridad en P.V.C. de media caña, con plantilla antiobjetos punzantes y puntera reforzada.

Bota pantalón o en P.V.C.

Cascos de seguridad contra riesgo eléctrico.

Cascos protectores auditivos.

Cascos de seguridad con protección auditiva.

Cascos de seguridad clase N.

Cascos de seguridad clase N, con protectores auditivos incorporados.

Cascos de seguridad clase N, con pantalla de protección de radiaciones de soldadura (yelmo de soldador).

- Cinturones de seguridad de sujeción, clase A.

- Cinturones de seguridad de suspensión, clase B.

- Cinturones de seguridad anticaidas, Clase C.

- Cinturones portaherramientas.

- Deslizadores paracaídas, para cinturones de seguridad.

- Faja de protección contra sobreesfuerzos.

- Faja antivibratoria.

- Filtro para radiaciones de arco voltaico.

- Filtro para radiaciones de soldadura oxiacetilénica y oxicorte.

- Filtro químico para disolventes.

- Filtro mecánico para mascarilla antipolvo.

- Gafas protectoras contra polvo.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras.

- Guantes aislantes de la electricidad en B.T.

- Guantes de cuero flor y loneta.

- Guantes de cuero flor.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados.

- Mandiles de seguridad o de P.V.C.

- Mandiles de P.V.C. impermeables.

- Manoplas de cuero flor.

- Mascara antiemanaciones tóxicas.

- Mascarilla antipartículas con filtro mecánico recambiable.

- Mascarilla de seguridad con filtro químico recambiable.

- Muñequeras de protección antivibraciones

- Manguitos en cuero flor.

- Manguitos en P.V.C.

- Pantalla de seguridad antirradiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte de sustentación manual.

- Polainas de cuero flor.

- Polainas de cuero flor.

- Polainas en P.V.C. impermeables.

- Trajes de trabajo a base de chaquetilla y pantalón en algodón.

- Trajes de trabajo (monos o buzos en algodón).

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón en P.V.C.

- Zapatos de seguridad, con plantilla antiobjetos punzantes y puntera reforzada, en cuero, con suela de goma o P.V.C.

Como norma general se han elegido prendas cómodas y operativas con el fin de evitar las consabidas reticencias y negativas a su uso. De ahí el presupuesto contempla calidades que en ningún momento pueden ser rebajadas, ya que iría en contra del objetivo general.

Las prendas de protección personal utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones:

Estarán homologadas por el C.E.

Si no existiese la homologación descrita en el punto anterior, serán admitidas las homologaciones equivalentes de los Estados Unidos de Norte América.

De no cumplirse en cadena, ninguno de los supuestos expresados en una determinada prenda de protección personal, debe entenderse expresamente prohibido su uso en esta obra.

Las prendas de protección personal, se entienden en esta obra intransferibles y personales, con excepción de los cinturones de seguridad. Los cambios de personal requerirán el acopio de las prendas para eliminarlas de la obra. Así se calcula en las mediciones.

Las prendas de protección personal que cumplan en cadena con las indicaciones expresadas en todo el punto anterior, debe entenderse autorizado su uso durante el período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad se eliminará la prenda de protección personal.

Toda prenda de protección personal en uso deteriorado o rota, será reemplazada de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre y empresa de la persona que recibe la nueva prenda de protección personal.

En este Estudio de Seguridad y Salud, se entienden por prendas de protección personal utilizables siempre, y cuando cumplan con las condiciones exigidas, las contenidas en el siguiente listado.

- Botas aislantes de la electricidad.

- Botas de P.V.C. impermeables.

- Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma y P.V.C., plantilla antiobjetos punzantes y puntera reforzada.

- Botas en loneta reforzada y serraje con suela antideslizante en goma o P.V.C.,

- Botas de seguridad en P.V.C. de media caña, con plantilla antiobjetos punzantes y puntera reforzada.
- Bota pantalón o en P.V.C.
- Cascos de seguridad contra riesgo eléctrico.
- Cascos protectores auditivos.
- Cascos de seguridad con protección auditiva.
- Cascos de seguridad clase N.
- Cascos de seguridad clase N, con protectores auditivos incorporados.
- Cascos de seguridad clase N, con pantalla de protección de radiaciones de soldadura (yelmo de soldador).
- Cinturones de seguridad de sujeción, clase A.
- Cinturones de seguridad de suspensión, clase B.
- Cinturones de seguridad anticaídas, Clase C.
- Cinturones portaherramientas.
- Deslizadores paracaídas, para cinturones de seguridad.
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Faja antivibratoria.
- Filtro para radiaciones de arco voltaico.
- Filtro para radiaciones de soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro químico para disolventes.
- Filtro mecánico para mascarilla antipolvo.
- Gafas protectoras contra polvo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras.
- Guantes aislantes de la electricidad en B.T.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de cuero flor.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados.
- Mandiles de seguridad o de P.V.C.
- Mandiles de P.V.C. impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Mascara antiemanaciones tóxicas.
- Mascarilla antipartículas con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de seguridad con filtro químico recambiable.
- Muñequeras de protección antivibraciones
- Manguitos en cuero flor.
- Manguitos en P.V.C.
- Pantalla de seguridad antirradiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte de sustentación manual.
- Polainas de cuero flor.
- Polainas de cuero flor.
- Polainas en P.V.C. impermeables.
- Trajes de trabajo a base de chaquetilla y pantalón en algodón.
- Trajes de trabajo (monos o buzos en algodón).
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón en P.V.C.
- Zapatos de seguridad, con plantilla antiobjetos punzantes y puntera reforzada, en cuero, con suela de goma o P.V.C.

#### **NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN ESTA OBRA**

A continuación se especifican las normas que hay que tener presentes para utilizar estos medios de protección, cuyo objeto es el evitar unos determinados riesgos que no han quedado suprimidos por imposibilidad real, mediante los sistemas de protección colectiva, diseñados y especificados dentro de este Estudio de Seguridad y Salud.

#### **BOTAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD - NORMA DE UTILIZACIÓN -**

##### **Especificación técnica**

Botas fabricadas en material aislante de la electricidad, dotadas de suela antideslizante. Para protección de trabajos en baja tensión.

##### **Obligación de uso.**

Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar en los cuadros de aparatos, equipos y maquinaria de obra.

##### **Ámbito de la obligación de la utilización.**

Siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra.

##### **Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de electricidad:**

Electricistas de la obra

Ayudantes de los electricistas.

Peones sueltos de ayuda, en su caso.

#### **BOTAS DE P.V.C. IMPERMEABLES. NORMA DE UTILIZACIÓN-**

##### **Especificación técnica.**

Bota de seguridad, fabricada en cloruro de polivinilo de media caña, en varias tallas, con talón de empuje reforzado. Forrada en loneta resistente, con antisudatoria. Suela dentada antideslizante.

##### **Obligación de uso.**

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados. También se utilizará en días lluviosos.

##### **Ámbito de la obligación de la utilización.**

Toda la extensión de la obra, especialmente con suelos mojados, en las fases de movimiento de tierras, cimentación fabricación de morteros, pastas y escayolas.

##### **Los que están obligados al uso de las botas de P.V.C., impermeables.**

Maquinistas de movimiento de tierras, en fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.

Peones especialistas de excavación, cimentación.

Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.

Enlucidores.

Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.

Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.

Personal directivo, mandos intermedios, dirección facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas, etc.

#### **BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA Y SERRAJE.**

##### **Especificación Técnica.**

Botas de seguridad antirriesgos mecánicos, en varias tallas, Fabricada con serraje y loneta reforzada antidesgarros. Dotada de puntera metálica pintada anticorrosión, plantilla de acero inoxidable forradas antisudor, suela de goma antideslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones.

##### **Obligación de uso.**

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes y aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

##### **Ámbito de la obligación de la utilización.**

Toda la superficie del solar y obra, en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres, carga y descarga.

##### **Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta y serraje.**

Oficiales, ayudantes, peones sueltos, que manejen, conformen o monten ferralla.

Oficiales, ayudantes, peones sueltos, que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrados.

El encargado, los capataces, personal de mediciones, durante las fases de estructura a la conclusión del cerramiento como mínimo.

El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

#### **BOTAS DE SERRAJE Y LONETA REFORZADA.**

##### **Especificación técnica.**

Bota de seguridad antirriesgos mecánicos, en varias tallas. Fabricada con serraje y loneta reforzada antidesgarros. Dotada de puntera reforzada en loneta y serraje, al igual que el talón. Con suela de goma antideslizante y plantilla antisudor. Ajustable mediante cordones.

##### **Obligaciones de uso.**

En la realización de cualquier trabajo que requiera garantizar la estabilidad de los tobillos y pies del personal.

##### **Ámbito de aplicación.**

Toda la superficie del solar y obra, una vez desaparecido el riesgo de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes. Trabajos en las cubiertas. Instalaciones en general. Trabajos sobre andamios. Trabajos de solados y chapado en general.

##### **Los que están obligados a la utilización de las obras de serraje y loneta reforzada.**

Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen las instalaciones de la obra.

Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen trabajos sobre andamios.

Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen trabajos de albañilería, solados, chapados, techadores, impermeabilizadores, enfoscados, yesos, vidrio, etc.

#### **BOTAS DE SEGURIDAD EN P.V.C.**

##### **Especificación técnica.**

Bota de seguridad en varias tallas, fabricada en cloruro de polivinilo de media caña, con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el P.V.C. y con plantilla antisudor.

##### **Obligación de uso.**

En la realización de cualquier trabajo, en ambientes húmedos, encharcados, hormogados, en presencia del riesgo de pisadas de objetos punzantes o cortantes.

##### **Ámbito de aplicación.**

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonada de estructura y en todos los trabajos complementarios para ello, realizados en tiempo lluvioso.

##### **Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad en P.V.C.**

Peones especialistas de rerrallado y hormigonado.

Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de hormigonado.

Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón.

Encargado, capataces, personal de mediciones y dirección facultativa que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado.

#### **BOTA PANTALÓN EN P.V.C.**

##### **Especificación técnica.**

Par de botas pantalón de protección, para trabajos de barro, en zonas inundadas de hormigón, o pisos inundados con riesgo de deslizamientos, fabricadas en P.V.C..Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas antideslizantes.

En los trabajos en lugares inundados, en el interior de hormigones, en lugares anegados con barro líquido y asimilables.

##### **Ámbito de aplicación.**

Pocería, rescates en caso de inundación o asimilables.

##### **Los que específicamente están obligados al uso de las botas pantalón.**

Los oficiales, ayudantes y peones de pocería.

#### **CASCOS DE SEGURIDAD CONTRA EL RIESGO ELÉCTRICO.**

##### **Especificación técnica.**

Casco de seguridad, clase E, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles y antisudatorio frontal. Dotado de

barbuquejo.

**Obligación de uso.**

En todos los trabajos en los que se emplee energía eléctrica de forma directa; se realicen operaciones en las líneas y cuadros de alimentación eléctrica y en todas las líneas y cuadros de alimentación eléctrica y en todas las operaciones de mantenimiento de aparatos eléctricos.

**Ámbito de obligación de la utilización.**

Toda la obra, tanto en horario de trabajo normal como en el extraordinario incluyendo las horas nocturnas y los días festivos.

**Los que están obligados a utilizar el caso de seguridad contra el riesgo eléctrico.**

Los oficiales, ayudantes y peones de apoyo que realicen y mantengan la instalación eléctrica provisional de obra.

Los electricistas, oficiales y peones de apoyo, que realicen el mantenimiento de los cuadros y equipos eléctricos de la maquinaria de obra.

**CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS.**

**Especificación técnica.**

Cascos protectores amortiguadores de ruido, fabricados con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, para uso optativo con o sin el casco de seguridad.

**Obligación de uso.**

En la realización o trabajando en presencia de un ruido igual o superior a 80 db medidas en la escala "A".

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

**Los que están obligados al uso de los cascos protectores auditivos.**

Personal con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio desconecte los compresores y generadores eléctricos.

Capataz de control de este tipo de trabajos.

Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos puntuales.

Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de intenso ruido.

**CASCOS DE SEGURIDAD CON PROTECCIÓN AUDITIVA.**

**Especificación técnica.**

Casco de seguridad, clase N, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles y antisudatorio frontal; con barbuquejo. Dotado de dos protectores amortiguadores del ruido, abatibles desde el caso, a voluntad del usuario, fabricados con casquetes ajustables de almohadillas recambiables.

**Los que están obligados al uso del caso de seguridad, con protección auditiva.**

Oficial, ayudante y peones de apoyo que realicen disparos fijativos de anclaje a pistola.

Oficial ayudante y peones de apoyo encargados de realizar rozas.

Peones que procedan al corte ruidoso con sierra de cualquier material, de forma permanente.

**CASCOS DE SEGURIDAD NORMALES CLASE N.**

**Especificación técnica.**

Casco de seguridad, clase N, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y antisudatorio frontal con barbuquejo.

**Obligación de la utilización.**

Durante toda la realización de la obra y todos los lugares, con excepción del interior de talleres; instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria, siempre que no exista riesgo de caída de objetos.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

Desde el momento de traspasar el portón de obra, durante toda la estancia en la misma.

**Los que están obligados a utilizar la protección del casco.**

Todo el personal en general contratado por la Empresa principal, por los subcontratistas y autónomos si los hubiere. Se exceptúa por carecer de riesgo evidente y solo "a obra de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

Todo el personal de oficinas sin exclusión. Jefatura de Obra y cadenas de mando de todas las empresas participantes,

Dirección Facultativa y Representantes y visitantes de la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de venta de artículos.

**CASCO DE SEGURIDAD, CLASE E, CON PANTALLA DE PROTECCIÓN DE RADIACIONES DE SOLDADURA (YELMO DEL SOLDADOR).**

**Especificación técnica.**

Casco de seguridad, clase E, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y antisudatorio frontal; dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura, con filtro recambiable.

**Obligación de su utilización.**

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, realizados fuera del taller (también puede utilizarse en el interior).

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En toda la obra en los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

**Los que están obligados a utilizar la protección "Yelmo de soldador".**

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

**CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN, CLASE A, TIPO 1.**

**Especificación técnica.**

Cinturón de seguridad de sujeción, clase A, tipo 1. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda de 1 m. de longitud y mosquetón de anclaje en acero.

**Obligación de su utilización.**

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

**Los que están obligados al uso del cinturón de seguridad, clase A, tipo 1.**

Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída de altura (ajustes, remates y asimilables).

**CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUSPENSIÓN, CLASE B, TIPO 1.****Especificación técnica.**

Cinturón de seguridad de suspensión, clase B, tipo 1. Formado por faja de hebilla de cierre; dos argollas en “D” especiales de acero estampado ubicadas en sendas zonas laterales con flexión, en las que se enhebra un arnés combinado “hombros-espalda-pecho” superior completado con el encinchado, “descansa nalgas con perneras ajustables”. El cuelgue es triple, desde argollas en “D” de acero estampado, ubicadas en cada hombro, en combinación con la tercera que se ubica en una cruceta central a la espalda.

**Obligación de su utilización.**

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos puntuales que necesiten suspender en el vacío a un trabajador con un alto nivel de seguridad.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo en suspensión aérea.

**Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase B, tipo 1.**

Oficiales, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en suspensión (tareas puntuales, trabajos de mantenimiento y reparación).

**CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS, CLASE C, TIPO 2ª.****Especificación técnica.**

Cinturón de seguridad anticaída, clase C, tipo 2ª. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en “D” de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m. de longitud, dotada de mecanismo amortiguador y de mosquetón de acero para enganche.

**Obligación de su utilización.**

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura. Trabajos de montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares; montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

**Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase C, tip1A.**

Montadores y ayudantes de las grúas torre.

El gruísta en posición de media torre o durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.

Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este estudio de seguridad.

Montadores de ascensores, montacargas y montacamillas.

El personal de suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.

Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

**CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS.****Especificación técnica.**

Cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canara con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas.

**Obligación de su utilización.**

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

Toda la obra.

**Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas.**

Oficiales y ayudantes ferrallistas.

Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.

Oficiales y ayudantes de carpintería de madera.

**COMANDO DE ABRIGO TIPO INGENIERO.****Especificación técnica.**

Comando de abrigo “tipo ingeniero”, en tejido sintético, color verde, impermeable, forrado de guateado sintético. Con capucha de uso a discreción del usuario y bolsillos, dos en pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips.

**Obligación de su utilización.**

En tiempo frío, a voluntad del usuario.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

Toda la obra.

**Los que están previstos para que utilicen el comando de abrigo.**

Encargados y capataces.

Personal técnico de mediciones y topografía.

Jefatura de obra y sus ayudantes.

Dirección Facultativa.

**DESLIZADORES PARACAÍDAS PARA CINTURONES DE SEGURIDAD.****Especificación técnica.**

Dispositivo deslizador en acero inoxidable para amarre del cinturón de seguridad, de cierre por palanca voluntaria con doble dispositivo de cierre para protección de apertura accidental.

**Obligación de su utilización.**

En las grúas torre. En la instalación de protección colectiva, su mantenimiento, en el caso en el que en la obra los cinturones de seguridad a utilizar sean los de clase C, tipo 1.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En todos aquellos puntos de la obra en los que se trabaje con cinturón de seguridad, clase C, tipo 1, que deba amarrarse a una cuerda de

circulación de seguridad.

**Los que están obligados a la utilización de los deslizadores paracaídas.**

Todos aquellos trabajadores que utilizando un cinturón de seguridad, clase C, tipo 1, deban desplazar su mosquetón a lo largo de una cuerda de circulación de seguridad.

**FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRESFUERZOS.**

**Especificación técnica.**

Faja elástica de protección de sobreesfuerzos, de protección de la zona lumbar.

**Obligación de su utilización.**

Para la realización de todos los trabajos de carga y descarga, y transporte a brazo de objetos.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

**FAJA ANTIVIBRATORIA.**

**Especificación técnica.**

Faja elástica de protección de cintura y vertebras lumbares, y diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios y oscilatorios.

**Obligación de su utilización**

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

Toda la obra.

**Los que están obligados a la utilización de fajas antivibratorias.**

Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.

Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.

Conductores de motovolquetes autopropulsados (dumperes).

**FILTRO PARA RADIACIONES DE ARCO VOLTAICO Y SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE.**

**Especificación técnica.**

Recambio de filtro óptico de seguridad contra radiaciones y chispas de soldaduras eléctricas, oxiacetilénica y oxicorte, según las normas MT-18 y 19, para recambio de ópticas de gafas de soldador.

**Obligación de su utilización.**

En todas las situaciones por rotura u opacidad de los oculares filtrantes de las gafas de soldador.

Del cambio de filtro se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En cualquier trabajo de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte, que deban realizarse en el ámbito de la obra, con independencia del sistema de contratación utilizado.

**Los que están obligados a su utilización**

Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura, a cambio de la pantalla.

Los peones sueltos de ayuda a las tareas de soldaduras eléctricas, oxiacetilénicas y oxicorte.

**FILTRO PARA PINTURAS.**

**Especificación técnica.**

Filtro antiemanaciones de pintura, para recambio de mascarilla filtrante; tipo A, con retención superior al 98%.

**Obligación de la utilización.**

En cualquier trabajo de pintura en los que por rotura o saturación sea oportuno cambiar el filtro de las mascarillas de protección de las vías respiratorias. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En cualquier trabajo de pintura que se realice en el ámbito de la obra, con independencia del sistema de contratación utilizado.

**Los que están obligados a su utilización.**

Oficiales y ayudantes pintores que trabajen con producción de atmósferas tóxicas.

Peones de ayuda a los pintores que trabajen en el interior de atmósferas tóxicas.

**FILTRO MECÁNICO PARA MASCARILLAS ANTIPOLVO.**

**Especificación técnica.**

Filtro para recambio de mascarillas antipolvo, tipo A, con retención superior al 98%.

**Obligación de la utilización.**

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas pulverulentas o con su producción, en el que en el que esté indicado el cambio del filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

Toda la obra, con independencia del sistema de contratación utilizado.

**Los que están obligados a su utilización.**

Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadores, taladros y sierras circulares en general.

**GAFAS PROTECTORAS CONTRA POLVO.**

**Especificación técnica.**

Gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación directa, sujeción a la cabeza graduable y visor de policarbonato, panorámico, clase A, según Norma Mt-17.

**Obligación de la utilización.**

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo.

**Ámbito de obligación de la utilización.**

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje en atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

**Los que están obligados a su utilización.**

Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos.

Peones que transporten materiales pulverulentos.

Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos y pulidoras.

Peones especialistas que manejen pasteras, o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombo.

Pintores a pistola.

Escayolistas.

Enlucidores, encofradores.

En general, todo trabajador, con independencia de su categoría profesional, que a juicio del vigilante de seguridad, esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

**GAFAS DE SEGURIDAD ANTIPROYECCIONES.****Especificación técnica.**

Gafas antiimpactos en los ojos, montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas. Panorámica, clase D, según la norma MT-17.

**Obligación de la utilización.**

En la realización de todos los trabajos con proyección o arranque de partículas.

**Ámbito de la obligación de la utilización.**

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

**Los que están obligados a su uso.**

Peones y peones especialistas que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fijaclavos, lijadoras.

En general, todo trabajador que a juicio del trabajador encargado de la actividad preventiva, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

**GAFAS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN DE RADIACIONES DE SOLDADURA.****Especificación técnica.**

Gafas de seguridad para soldaduras eléctricas, oxiacetilénica, oxicorte de cazoletas de armadura rígida, ventilación lateral indirecta graduable y ajustable; filtros recambiables y abatibles sobre cristales, según las normas MT-18 y 19.

**Obligación de la utilización.**

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de forma optativa, con respecto a las pantallas.

**Ámbito de la utilización.**

En toda la obra, en la realización de trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, con independencia del sistema de contratación utilizado.

**Los que están obligados a su utilización.**

Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura o cambio de la pantalla.

Los peones sueltos de ayuda a las tareas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

**GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN.****Especificación técnica.**

Guantes aislantes de Clase I, para utilización directa sobre instalaciones a 430 V., como máximo. Homologados según Norma MT-4, tablas I, II, III y IV.

Guantes aislantes de Clase II, para utilización directa sobre instalaciones a 1.000 V., como máximo. Homologados según Norma MT-4, tablas I, II, III y IV.

**Obligación de utilización.**

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos en tensión no superior a 430 V.

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos en tensión no superior a 1.000 V.

**Ámbito de utilización.**

En toda la obra, en las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión.

**Los que están obligados a su utilización.**

Oficiales y ayudantes electricistas de instalación provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas.

**GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA.****Especificación técnica.**

Guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano; dorso en loneta de algodón. Dotados de sistema de fijación a la mano, mediante bandas extensibles de tejido (gomas).

**Obligación de la utilización.**

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales; picos, palas.

En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.

Manejo de sogas o cuerdas de gobierno de cargas e suspensión.

En todos los trabajos asimilables, por analogía a los citados.

**Ámbito de la utilización.**

En todo el recinto de la obra.

**Los que están obligados a su utilización.**

Peones en general.

Peones especialistas de montaje de encofrados.

Oficiales encofradores.

Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

**GUANTES DE CUERO FLOR.****Especificación técnica.**

Guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables por tira textil elástica.

**Obligación de la utilización.**

Trabajos de carga y descarga de objetos en general. Descarga a mano de camiones.

**Ámbito de la utilización.**

En todo el recinto de la obra.

**Los que están obligados a su utilización.**

Peones en general.

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxioacetilénica y oxicorte.

**GUANTES DE GOMA O P.V.C.****Especificación técnica.**

Guantes de goma fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a jabones, detergentes, amoníaco, etc. homologados según la Norma MT-11, Clase B

**Obligación de la utilización.**

Trabajos que impliquen trazos o sostener elementos mojados o húmedos; trabajos de curado de hormigones.

**Ámbito de la utilización.**

En todo el recinto de la obra.

**Los que están obligados a su uso.**

Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones y pastas en general.

Enlucidores.

Escayolistas.

Techadores.

Albañiles en general.

Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a los descritos.

**GUANTES DE LONETA DE ALGODÓN IMPERMEABILIZADOS.****Especificación técnica.**

Guantes completos en loneta de algodón impermeables por revestimiento de P.V.C. o similar de la palma de la mano y dedos; homologados según la Norma MT-11, Clase B.

**Obligación de la utilización.**

Trabajos que impliquen tocar o sostener elementos húmedos o mojados que exijan una mayor resistencia a la perforación del guante.

Manipulación y vertido de hormigones en general.

**Ámbito de la utilización.**

Toda la obra, especialmente durante las fases de estructura.

**Los que están obligados a su utilización.**

Oficiales, ayudantes y peones de hormigonado.

**MANDILES DE SEGURIDAD EN CUERO.****Especificación técnica.**

Mandil de cuero de cubrición de pecho, hasta media pierna, fabricado en serraje, dotado de cinta de cuero de cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

**Obligación de su utilización.**

Trabajos de:

Soldadura eléctrica.

Soldadura oxioacetilénica.

Oxicorte.

Manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras).

Manejo de taladros portátiles.

Manejo de pistolas fijaclavos.

**Ámbito de la utilización.**

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de ello, partículas o chispas proyectadas, y en todos aquellos asimilables por analogía a los descritos.

**Los que están obligados a la utilización.**

Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxioacetilénica, oxicorte, manejo de máquinas radiales, taladores, aterrajadoras, pistolas fijaclavos y asimilables.

**MANDILES DE SEGURIDAD EN P.V.C. IMPERMEABLES.****Especificación técnica.**

Mandil en P.V.C. de cubrición de pecho, hasta media antepierna, fabricado en una sola pieza, reforzada en todo su perímetro con banda P.V.C., dotado de cinta de algodón de cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.

**Obligación de su utilización.**

En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua o pastas.

Manejo de pasteras.

Escayolistas.

Manejo de vibradores.

Pintura.

**Ámbito de utilización.**

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos o asimilables a ellos por analogía.

**Los que están obligados a su uso.**

Peones que utilicen la aguja vibrante.

Peones de servicio ante pasteras.

Manipulación de masas de escayola.

Pintores a pistola.

**MANOPLAS EN CUERO FLOR.****Especificación técnica.**

Manoplas totalmente fabricadas en cuero flor, palma y dorso ajustables mediante tira textil elástica oculta.

**Obligaciones de la utilización.**

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

**Ámbito de utilización.**

Toda la obra.

**Los que están obligados a su utilización.**

Peones en general.

**MÁSCARA ANTIEMANACIONES TÓXICAS.**

**Especificación técnica.**

Mascarilla filtrante homologada antiemanaciones tóxicas de material inalérgico y atóxico, con filtro recambiable de retención superior al 98%, con una o dos válvulas.

**Obligación de su utilización.**

Ante la detección de los compuestos citados.

**Ámbito de la utilización.**

En toda la obra, en los trabajos de pocería y acometida a albañales.

**Los que están obligados a su uso.**

Los poceros y los peones de apoyo a estos.

**MASCARILLA ANTIPARTÍCULAS CON FILTRO MECÁNICO RECAMBIABLE.**

**Especificación técnica.**

Mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada en P.V.C., con protafiltras mecánico y primer filtro para su uso inmediato, adaptable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de espiración de cierre simple por sobrepresión al respirar. Homologada.

**Obligación de la utilización.**

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugar con concentración de polvo.

**Ámbito de la utilización.**

En todo el recinto de la obra.

**Los que están obligados a la utilización.**

Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:

- Sierra radial para apertura de rozas.
- Sierra circular para ladrillo (no en vía húmeda).
- Martillo neumático.

**MUÑEQUERAS DE PROTECCIÓN ANTIVIBRACIONES.**

**Especificación técnica.**

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección antivibraciones.

**Obligación de su utilización**

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas-herramientas, con producción de vibraciones al usuario.

**Ámbito de utilización**

En toda la obra.

**Los que están obligados a su uso.**

- Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:
- Motovolquete autotransportado (dumper)
  - Radial para apertura de rozas.
  - Martillos neumáticos.

**MANGUITOS DE CUERO FLOR.**

**Especificación técnica.**

Unidad par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas y objetos, fabricados en cuero flor.

**Obligación de su utilización.**

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o carga y descarga y transporte a brazo y hombro.

**Ámbito de utilización.**

En toda la obra.

**Los que están obligados a su uso.**

Oficiales, ayudantes y peones que:

- Realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxioacetilénica y oxicorte.
- Realicen trabajos de carga, descarga a transporte a bazo de objetos.

**MANGUITOS IMPERMEABLES.**

**Especificación técnica**

Unidad de par de manguitos protectores de los brazos impermeables, fabricados en P.V.C. ajustables por bandas eléctricas.

**Obligación de su utilización.**

En todos los trabajos en los que se manipulen y utilicen masa o líquidos.

**Ámbito de utilización.**

En toda la obra.

**Los que están obligados a su uso.**

Oficiales, ayudantes y peones de:

- Hormigonado.
- De servicio a hormigoneras pasteras.
- Enlucidores, revocadores y encofradores.

- Pintores

#### **PANTALLAS DE SEGURIDAD ANTIRRADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA, OXIOACETILÉNICA Y OXICORTE DE SUSTENTACIÓN MANUAL**

##### **Especificación técnica**

Unidad pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica oxioacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 grs. filtro abatible resistente a la perforación y penetración por objetos candentes, según las Normas.

##### **Obligación de su utilización.**

En todos los trabajos de soldadura eléctrica oxioacetilénica y oxicorte.

##### **Ámbito de utilización.**

En toda la obra.

##### **Los que están obligados a su uso.**

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxioacetilénica y oxicorte, al realizar estas tareas.

#### **POLAINAS DE CUERO FLOR**

##### **Especificación técnica.**

Und. par de polainas protectoras del empeine del pie, tobillo y antepierna, contra partículas y objetos, fabricados en cuero flor y sujeción mediante hebillas.

##### **Obligación de su utilización.**

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o se manejen martillos neumáticos.

##### **Ámbito de utilización.**

En toda la obra.

##### **Los que están obligados a su uso.**

Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de:

- Soldadura eléctrica, oxioacetilénica y oxicorte.
- Manejen martillos neumáticos.

#### **POLAINAS IMPERMEABLES.**

##### **Especificación técnica**

Und. de par de polainas protectoras del empeine del pie, tobillo y antepierna, contra líquidos y salpicaduras, fabricados en P.V.C. y sujeción mediante hebillas.

##### **Obligación de su utilización.**

En todos los trabajos en los que se manipulen líquidos y pastas.

##### **Ámbito de utilización.**

En toda la obra.

##### **Los que están obligados a su uso.**

Oficiales, ayudantes y peones que:

- Manejen hormigoneras pasteras.
- Realicen enfoscados y revocos.
- Escayolistas.

#### **TRAJES DE TRABAJO A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN.**

##### **Especificación técnica.**

Und. de traje de trabajo formado por pantalón con cierre por cremallera y botón con dos bolsillos laterales y dos traseros, chaquetilla sin forrar con cierre por botonadura simple, dotada con tres bolsillos; uno superior, sobre el pecho a la izquierda, y dos bajos en cada faldón, fabricado en algodón 100 x 100 en color blanco.

##### **Obligación de su utilización.**

En su trabajo, a todos los mandos intermedios.

##### **Ámbito de utilización.**

En toda la obra.

##### **Los que están obligados a su uso.**

- Encargados de obra.
- Capataces y jefes de equipo

En ambos casos, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas.

#### **TRAJES DE TRABAJO (MONOS Y BUZOS).**

##### **Especificación técnica.**

Und. de mono o buzo de trabajo, fabricado en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, un tramo corto en la zona de la pelvis, dotado de seis bolsillos, dos a la altura de pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona de pantalón, todos ellos cerrados por cremallera, con banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal, fabricados en algodón 100x100, color blanco.

##### **Obligación de su utilización.**

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

##### **Ámbito de utilización.**

En toda la obra.

##### **Los que están obligados a su uso.**

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas.

#### **TRAJE IMPERMEABLE.**

##### **Especificación técnica.**

Und. de traje impermeable, fabricado en P.V.C. termo cosido, formado por chaqueta y pantalón, la chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por botonadura simple, el pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

##### **Obligación de su utilización.**

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos, o bajo tiempo lluvioso leve.

**Ámbito de utilización.**

En toda la obra.

**Los que están obligados a su uso.**

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas.

**ZAPATOS DE SEGURIDAD.****Especificación técnica**

Und. de par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricados en piel, talón acolchado, plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica; suela antideslizante resistente a la abrasión.

**Obligación de la utilización**

A todos los mandos de la obra.

**Ámbito de la utilización.**

En toda la obra.

**Los que están obligados a su uso.**

Durante la visita a los tajos:

- Dirección Facultativa.
- Miembros de la propiedad ajenos a los miembros de la Dirección Facultativa.
- Mandos de las empresas participantes.
- Jefe de obra.
- Ayudantes del Jefe de Obra.
- Encargados
- Capataces
- Auxiliares técnicos de la obra

**2.1.2.2. NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.****- CONDICIONES GENERALES****- CONDICIONES TECNICAS DE INSTALACION Y DE USO DE :****Sistemas de redes sobre soportes de tipo horca comercial.**

- Paños de red.
- Horcas de sustentación.
- Cuerdas de suspensión
- Omegas de sustentación de horcas.
- Anclajes de zona inferior de las redes.
- Tensores del sistema
- Anclajes de tensores.
- Cuerdas de cosido.
- Normas de montaje en 1ª puesta.
- Normas de protección de los montadores de redes.
- CONDUCTAS A SEGUIR POR LOS MONTADORES DEL SISTEMA DE REDES.

**Sistemas de tapas fijas de huecos horizontales.**

- El material a utilizar
- Las dimensiones y conformación.
- Permanencia de las tapas.

**Barandillas para la fase de estructura.**

- Los soportes
- Los materiales
- Las dimensiones y sus partes
- Normas de instalación

**Barandillas para huecos de ascensores, monta-cargas y monta-camillas.**

(Protección general de esta instalación como hueco) y de aquellas situaciones asimilables por analogía.

- La sustentación
- Los materiales
- Las dimensiones y sus partes.
- Normas de instalación.

**CONDUCTAS A SEGUIR POR LOS MONTADORES DEL SISTEMA DE PROTECCION MEDIANTE BARANDILLAS.****Pasarelas de seguridad.**

- Material a utilizar
- Las dimensiones y conformación.

**Viseras resistentes anti-impactos**

- Material a utilizar
- Las dimensiones y conformación
- Secuencia de montaje y sus normas
- CONDUCTAS A SEGUIR POR LOS MONTADORES DEL SISTEMA DE PROTECCION MEDIANTE VISERA RESISTENTE.

**Escalera de mano**

- Material de su composición y elementos constitutivos
- Dimensiones de seguridad para su ubicación
- CONDUCTAS PARA SU MONTAJE Y USO.

**Andamio metálico apoyado de protección,**

Modelo a utilizar.

Normas de montaje y ubicación

**Plataformas para carga y descarga**

Modelo a utilizar

Normas de montaje y ubicación.

**Plataformas de protección para acceso a las trompas de vertido de escombros**

Modelo a utilizar

Normas de montaje y ubicación.

**Extintores de incendios**

Modelo

Ubicación

Normas de utilización

**Disyuntores diferenciales y red de toma de tierra****Portátiles de iluminación eléctrica****Conexiones eléctricas de seguridad****Cuerdas fijadores de seguridad.****2.1.2.2. NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA.****CONDICIONES GENERALES**

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. Estos medios deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

1. Estarán en acopio real en la obra antes de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
2. Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. QUEDA PROHIBIDA LA INICIACION DE UN TRABAJO O ACTIVIDAD QUE REQUIERA PROTECCION COLECTIVA, HASTA QUE ESTE MONTADA POR COMPLETO EN EL AMBITO DEL RIESGO QUE NEUTRALIZA O ELIMINA.
3. El contratista queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de Ejecución de Obra" de forma documental y en esquema, expresamente el tiempo de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se nombra en este estudio de seguridad, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra del proyecto.
4. Toda protección colectiva con algún deterioro, será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.
5. Toda situación que por alguna causa implicara variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.
6. Todo material a utilizar en prevención colectiva, se exige que sea nuevo. A estrenar. Así queda valorado en el presupuesto y retirado en este Pliego de Condiciones. No se admitirán otros supuestos.

**CONDICIONES TECNICAS DE INSTALACION Y USO DE:****Sistemas de redes sobre soportes de tipo de horca comercial**

El material a utilizar será nuevo, a estrenar: Así se valora.

**Paños de red.**

Nuevos, a estrenar.

Fabricadas en poliamida H. t. en cuerda de 4,5 mm. de diámetro, con un detx mín. 45.000. Tejidos formando rombos de 10x10 cm. en malla enudada.

Los paños de red a utilizar serán de 5x10 m., y estarán bordeados por cuerda de poliamida de diámetro de 10mm. entretejida con la malla.

Estos paños se colgarán de la dimensión 10m.

**Horcas de sustentación**

Horcas comerciales en chapa de acero de 2mm. de espesor, conformadas a base de tubo rectangular de 4x8 cm., de sección, según detalle de planos.

Protección anticorrosión y pintadas.

**Cuerdas de suspensión**

- Nuevas, a estrenar
- Cuerda en poliamida de diámetro 10mm.

**Omegas de sustentación de horcas**

- Nuevas a estrenar
- Construidas en redondos de acero corrugado doblado en frío, según el detalle del plano de detalle. Barras de conformación del diámetro 12 mm.

El montaje se realizará cosidas a la armadura perimetral de huecos y forjados, según plano de detalle.

**Anclajes de zona inferior de las redes**

Nuevos, a estrenar.

Construidos en redondos de acero corrugado de 0 mm., doblados en frío.

El montaje se realizará cosidos a la armadura perimetral de los huecos y forjados.

**Tensores del sistema**

Para facilitar la situación en posición correcta del sistema; en algunas ocasiones será necesario instalar tensores de inmovilización. Los que se representan en los planos lo son a modo orientativo por razones obvias. Se formarán a base de cuerda de poliamida de 0 10mm. Se amararán a los pilares más cercanos.

**Cuerdas de Cosido**

Los paños de red se coserán entre si, según plano de detalle, antes de su elevación. Esta tarea se realizará en el nivel de cota -0-.

**Normas de montaje en 1ª puesta.**

- 1.- Se replantearán las omegas y anclajes según plano de detalle, instalándose a continuación en el forjado techo de la planta baja. Se procederá al hormigonado del forjado.
- 2.- Se enhebrarán las horas en las omegas. Quedarán apoyadas en el suelo de planta baja.
- 3.- Se replantearán los paños de red. Se extenderán los paños en su lugar atándose a la cuerda de borde de la suspensión y se izarán 1,5m. Se procederá al cosido en esa longitud. Se repetirá la maniobra hasta la conclusión del cosido de los paños. Esta maniobra puede efectuarse por tramos de 4 horcas consecutivas en línea 0,5 o 6 consecutivas en formación de esquinas.

4.- Los paños suspendidos estarán colgando en tapiz. Atar a la cuerda inferior un cabo de 8mm., para izado de la misma desde la planta techo de baja, jalar y anclar la cuerda base de red a los anclajes inferiores. La red quedará formando un bucle.

5.- Instalar los tensores de las horcas, si son necesarios.

6.- Iniciar el replanteo de los pilares de planta primera.

#### **Normas de protección de los montadores de redes.**

Como ya hemos expresado en la Memoria, en el apartado de "Riesgos en el montaje", cambio de posición, mantenimiento y desmantelamiento de protecciones colectivas", es necesario establecer una prevención cuyas condiciones se plasman a continuación:

Anclajes en acero corrugado doblado en frío, según el detalle de conformación e instalación.

Cuerda de alpinismos de diámetro 10mm. tensada.

Los instaladores estarán provistos y usarán bajo responsabilidad directa propia y del contratista, cinturones de seguridad clase C, que anclarán y mantendrán anclados a la cuerda de alpinismo mediante el mosquetón deslizante durante toda la operación.

#### **Conductores a seguir por los montadores del sistema de redes.**

A los montadores de redes se les hará entrega del texto siguiente y firmarán un recibo de recepción:

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que si alguien se cae la red le recoja sin graves daños. Asegúrese de que las monta y mantiene correctamente.

El sistema de protección mediante redes no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el trabajador designado para ocuparse de la actividad preventiva en la Empresa, que han sido elaborados por técnicos. Los anclajes, horcas, paños, cuerdas y tensores, han sido calculados para su función.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

Avisé al trabajador designado para ocuparse de la actividad preventiva, para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es Ud., quien corre el riesgo de caer mientras instala el sistema de redes. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente anclado con el cinturón de seguridad.

Las horcas son pesadas y se mueven con la grúa. Si las carga a brazo, sujételas, apóyelas en la parte más estrecha del tubo, para evitar deformaciones.

Desenrolle la red con precaución y orden. Es un tejido que se deforma. Es difícil de dominar.

Las redes, horcas y cuerdas son objetos abrasivos. Utilice guantes de loneta y cuero para su manejo, para evitar accidentes.

El sistema de redes se monta, mantiene y desmonta durante el crecimiento de la estructura. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de prendas de protección personal:

Casco con barbuquejo. Para evitar golpes en la cabeza y que se le caiga cuando usted la mueva.

Ropa de trabajo. Preferiblemente un mono con bolsillos cerrados con cremallera.

Guantes de loneta y cuero. Para protección de los abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad con plantilla anticlavos y puntera reforzada. Para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos, no se deslice al caminar y evite los pinchazos y golpes.

Cinturón de seguridad. clase C. Que es el especial, para que si se cae al vacío no sufra usted lesiones.

Debe saber que todas las prendas de protección que se le suministren deben estar homologadas y con una marca en la que se lea directamente C.E.

Por último, deseale éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad e higiene.

#### **Sistema de tapas fijas en huecos horizontales**

En el estudio se ha previsto proteger a los huecos horizontales mediante mallazo, el que deberá ser de 10mm. de diámetro como mínimo y la malla no será superior a 10x10cm.

Si por necesidades de obra se utilizase madera, se deberán cumplir las siguientes premisas:

Se usará madera nueva o seminueva en perfecto estado, conformada en tabloncillos de escuadría 5x20 cm.

Permanencia de las tapas:

La permanencia de las tapas será constante hasta que haya que realizar en la vertical de una línea de huecos labores de replanteo. Sólo se admitirá el descubrimiento de las verticales a replantear a la vez; una vez puestos los planos, las tapas se ajustarán de nuevo, de tal forma que permitan su paso. En el caso de que esta labor no sea posible, se procederá a la instalación de barandillas de seguridad.

Toda tapa rota o muy deteriorada será retirada y sustituida de inmediato por otra segura.

#### **Barandillas en la fase de estructura**

##### **Los soportes:**

Los soportes serán pies derechos, comercializados, para soporte de barandillas tubulares, por fijación a base de aprieto a canto del forjado tipo carpintero, según se describe en plano de detalle.

##### **Los materiales:**

Los materiales serán aprietos comerciales de sustentación en acero protegido anticorrosión, en pintura color amarillo. La barandilla se formará por fragmentos tubulares de 1,5" de diámetro, en hierro pintado anticorrosión. Si los tubos carecen de topes de inmovilización extremos, esta se conseguirá mediante el uso de alambre. Los tubos se suministrarán a la obra pintados en anillos en franjas amarillas y negras alternativas. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalar e identificar los materiales de seguridad.

Las barandillas de hierro tubular podrán ser sustituidas por otro material siempre que la resistencia de la misma sea de 150 kg/ml.

El rodapié será de madera convencional, idénticamente pintada.

Los soportes serán los dimensionados en el plano de detalle.

PASAMANOS Y BARRAS INTERMEDIAS, de longitud 2,5 m. en tubos de 1,5".

RODAPIE de dimensiones 2,5 a 3 m. en escuadría de 2,5 cm. x 20 cm.

##### **Normas de instalación:**

Se mantendrán al canto del forjado paulatinamente, conforme se vayan dejando en posición de tapiz los paños de red, para proceder a su cambio de posición. El sistema de redes permite sin dificultad montar las barandillas antes de proceder a la suelta de la parte inferior de los paños de la red. De este forma se evitará que los montadores corran riesgos innecesarios, o se vean obligados a laborar amarrados con el cinturón de seguridad.

Se montarán a borde de canto de losa de escalera, en el momento en que se puedan desmontar las tabicas de cierre lateral, según el plano de detalle.

Las barandillas no se desmontarán hasta que queden perfectamente sustituidas por la protección de los andamios metálicos modulares que se utilizarán para el cerramiento de las fachadas.

Las barandillas quedarán interrumpidas en los pasos, para la descarga de materiales, que estarán protegidos por los puentes volados de descarga.

Queda expresamente prohibido el desmontaje indiscriminado general o por tramos completos de las barandillas, salvo en el estricto ámbito en el que se deba trabajar, donde, en su caso, serán sustituidas por el uso de cinturones de seguridad amarrados a las cuerdas instaladas para el movimiento e instalación del sistema de protección mediante redes.

#### **Barandillas para huecos de ascensor, montacargas y montacamillas y de aquellas situaciones asimilables por antología.**

##### **La sustentación:**

En la fase de estructura, se utilizarán los descritos en este trabajo, el epígrafe “Barandillas para la fase de la estructura”, es decir durante el tiempo en el que el hueco para estas instalaciones, sea un hueco horizontal en el suelo.

El momento en el que se levanten los muros de cerramiento de los huecos de ascensores, las barandillas a instalar tendrán la característica de la inmovilización permanente con las siguientes condiciones:

- Se construirán al mismo tiempo que se levantan la fábrica al recibir embutida firmemente en ella, por ambos extremos los tubos metálicos y madera que las forman.
- La barandilla que quedará formada planta a planta, por fragmentos tubulares de diámetro 1,5”, en hierro pintado anticorrosión, suministrados a la obra pintados en anillos a franjas amarillas y negras alternativas. No se exige una terminación preciosista, pues solo se pretende señalar e identificar los materiales de seguridad.
- El rodapie será de madera convencional idénticamente pintado.
- Estas barandillas, se desmontarán para instalar los cercos de las puertas de ascensores, planta a planta. En tanto no se instalen las puertas definitivas, lo que se supone ocurrirá realmente al final de proceso de construcción, se instalarán barandillas del modelo descrito en el apartado “Barandillas para la fase de estructura”, con idénticas características técnicas a las especificadas en el punto de referencia.
- Se pretende asegurar la cubrición permanente y sólida de los huecos para ascensores, montacargas y montacamillas. Queda por insegura prohibida, cualquier comunicación hecha a través de estos huecos, bien sea hablada o de entrega de objetos.

##### **Las dimensiones:**

Modelo “Barandillas para la fase de estructura”, los reseñados en el apartado homónimo.

Modelo “Barandillas para huecos de ascensores”.

- PIES DERECHOS. No se utilizan, se embuten las barras directamente en la fábrica, según el plano de detalle.
- PASAMANOS Y BARRAS INTERMEDIAS. Las longitudes, se adaptarán a las necesidades de la obra en tubos de 1,5” de diámetro. El tubo podrá ser sustituido por otro material pero la barandilla deberá resistir los 150 kg/ml.
- RODAPIE de longitudes, según lo plasmado en el plano, en escuadría 2,5 x 20 cm.

##### **Normas de instalación:**

En la fase de estructura y hasta el levantamiento del cerramiento de huecos, se montarán “Barandillas para la fase de estructura”.

Iniciando el cerramiento perimetral se retirarán planta de trabajo a planta de trabajo, y se montarán embutidos en la fábrica del cerramiento las protecciones del hueco frontal de acceso a los ascensores.

Durante la fase de construcción del cerramiento, queda expresamente prohibido el desmontaje general de todas las barandillas del hueco vertical, sea cual fuere su pretexto, pues se han diseñado de tal forma, que no dificultan los replanteos y otros trabajos.

Planta a planta y para ser instalado el cerco de las puertas de acceso a los ascensores, se desmontarán las barandillas de la planta en la que se efectúa el trabajo y no todas ellas o los de una misma vertical. Concluido el trabajo (ya que no incluye la puerta definitiva), se instalará un cierre tipo “barandilla para la fase de estructura”.

Las barandillas se desmontarán para la instalación de cada puerta definitiva que quedará cerrada con el pestillo de enclavamiento.

Los trabajos que requieran ser hechos sin la protección de cualquiera de las barandillas citadas, deberán efectuarse sujetos con el cinturón de seguridad clase C, amarrado a la cuerda de alpinismo ubicada tensa entre los anclajes de seguridad.

##### **Conductas a seguir por los montadores del sistema de protección mediante barandillas.**

A los montadores de barandillas de protección se les hará entrega del texto siguiente, y firmarán un recibo de recepción:

- La tarea que va a realizar es muy importante, de su buen hacer depende que sus compañeros no se caigan. Asegúrese de que monta correctamente las barandillas.
- Considere que es usted quien corre el riesgo de caer mientras instala el sistema de protección mediante barandillas. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide estar constantemente anclado con el cinturón de seguridad.
- El sistema de protección mediante barandillas no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el trabajador encargado de la actividad preventiva, que han sido elaborados por técnicos. Los soportes y barras han sido calculados para su función.
- El material a utilizar debe ser nuevo, a estrenar, avise de lo contrario al encargado de la actividad preventiva.

##### **Pasarelas de seguridad.**

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse. Se prevén horizontales para ser inclinadas un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras convencionales de peldaños de huella y contrahuella.

El material a utilizar será nuevo, a estrenar, así se valora en el presupuesto.

El material a utilizar es madera para formación de plataforma de tránsito.

Las barandillas se ejecutarán del tipo ya descrito para “Barandillas de la fase de estructura”. Son válidas las especificaciones descritas en el epígrafe mencionado.

Se unirá la madera mediante clavazón, previo encolado con “cola blanca”, para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo se establecerá un anclaje efectivo a base de redondos pasantes y doblados sobre la madera, que estarán recibidos al material de apoyo, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

##### **Viseras resistentes anti-impactos**

###### **Material a utilizar.**

El material a utilizar es de dos tipos; por un lado están los elementos de sustentación en perfilera normalizada y sus anclajes pasantes del forjado. Por el otro está el tablero de la visera que se conforma sobre un envigado de madera con tabloncillos cuajados.

Las dimensiones y conformación son las plasmadas en el plano de detalle.

- PERFILERÍA DE SUSTENTACIÓN: IPN
- VIGAS DE MADERA: Escuadría 9 x 20 cm. En madera de pino. Montaje apoyado en la menor dimensión 9 cm.
- TABLAZÓN: Escuadría 20 x 5 cm. Montaje apoyado en la mayor dimensión 20 cm.

##### **Secuencia de montaje y sus normas.**

Se efectuará el replanteo de la visera.

Elevación a gancho de grúa de la perfilería montada a nivel de cota "0" o en taller.

Para su sustentación se usará el orificio ubicado a 1/2 de su longitud, previsto en la perfilería para tal menester, utilizando un parador de estribo pendiente de una eslinga de teflón y fibra de vidrio.

La orientación de la pieza en suspensión se efectuará mediante cabos de gobierno.

3.- El diseño del perfil, una vez en suspensión, permite, mediante las cuerdas de gobierno, una introducción sencilla en la planta; no obstante, los operarios que deben gobernar la perfilería, lo harán sujetos con cinturones de seguridad, anclados a los cables fiadores dispuestos tensos en los anclajes.

Una vez introducido el perfil, se nivelará en su posición y se realizará el anclaje interior, antes de ser desprendido del gancho de la grúa. Se acunará para evitar su vuelco, y se procederá a liberar el gancho, que habrá quedado próximo al borde del forjado.

4.- Se procederá a la realización del resto de los anclajes.

5.- Se repetirá la secuencia con una modulación de seis soportes consecutivos; durante los tiempos muertos necesarios para afianzar definitivamente los perfiles, se aprovechará el gancho de la grúa para introducir la madera de la visera en la planta.

La madera en tablones se transportará flejada en paquetes de 6 a 8 tablones, inmovilizados, dispuestos horizontalmente y suspendidos de dos puntos situados a 1/3 aproximado de su longitud, mediante una eslinga provista de argolla, para cuelgue a gancho de grúa. La madera se gobernará mediante cabos. Los operarios estarán sujetos con cinturones de seguridad, clase C, a las cuerdas tensas entre los anclajes.

6.- Se procederá a la instalación del envigado, utilizando como protección los cinturones de seguridad, clase C.

A continuación se montará el entablado, utilizando clavazón directa.

7.- Se repetirá la secuencia en el tramo siguiente siguiendo la modulación definida, según lo narrado entre los puntos 1 y 6.

#### **Conductas a seguir por los montadores del sistema de protección mediante viseras resistentes.**

A los montadores de la visera de protección, se les hará entrega del texto siguiente. Firmarán el recibo de recepción.

La tarea que van a realizar es muy importante; de un buen hacer depende que la protección funcione satisfactoriamente.

Considere que usted va a correr el riesgo de caída desde altura durante el montaje, para evitarlo, debe de utilizar un cinturón de seguridad de clase C, que debe mantener amarrado en los lugares que se le indicarán.

Este trabajo, por arriesgado, no puede realizarse a destajo, por lo que el tiempo a emplear es el necesario para construir la visera correctamente y sin correr riesgos innecesarios.

Esta protección no se monta de forma caprichosa. Debe seguir escrupulosamente los planos que para el montaje suministre el trabajador encargado de la actividad preventiva, y que han sido elaborados por técnicos. Vigile siempre que los anclajes abracen a las viguetas del forjado. Recuerde que una bovedilla nunca ofrece la resistencia que se requiere, aunque le parezca o le digan lo contrario.

El material a utilizar debe ser nuevo, a estrenar. Avise de lo contrario al trabajador encargado de la actividad preventiva. En el presupuesto así se ha valorado.

Para el montaje existe una norma que cumplir en cuanto a modulación del mismo. El encargado de la actividad preventiva en la Empresa debe de explicárselo previamente, antes de iniciar el trabajo.

#### **Escaleras de mano**

El mercado de este producto es muy amplio y variado. Las condiciones que definimos tienen un doble objetivo, operatividad por ligereza y facilidad de movimientos y transporte, y el fundamental de conseguir un alto grado de seguridad para el usuario.

El material de conformación de las escaleras de mano a utilizar en esta obra es el aluminio reforzado (de esta forma se evitan los sobreesfuerzos del trabajador con otro tipo de escaleras, madera o chapa, y los problemas derivados de la corrosión y pinturas que estos materiales plantean).

Los elementos constitutivos de cada escalera, serán según se especifica a continuación:

#### **Escaleras de mano de un solo tiro**

Largueros de una sola pieza, dotados de ganchos de amarre en el extremo superior, regulables, según sea la altura a salvar. Zapatas o tacos antideslizantes en ambos extremos. Peldaños de superficie plana antideslizante.

Dimensiones de seguridad para su ubicación. La ubicación de esta escalera de mano, cumplirá con la siguiente relación:

$$L = 1 + V \left( \frac{1}{4} H \right) + H^2$$

Donde:

L = Longitud total de los largueros de la escalera en metros.

H = Altura a salvar con la escalera en metros.

1 = Al metro libre de exceso de longitud necesario para que la escalera, sobrepase en altura vertical, en la posición indicada. 90 cm. El plano de apoyo superior.

La altura máxima a salvar será : 5 m.

#### **Escaleras de tijera.**

Largueros de una sola pieza, dotados de zapata o tacos antideslizantes en ambos extremos inferiores. Dotados de mecanismo (cadena o tope resistentes) de limitación de apertura.

#### **Conductas para su montaje y uso.**

Se realizarán para salvar alturas que no tengan comunicación mediante una escalera convencional de obra.

También para acceder a elementos elevados.

No se ubicarán en lugares donde su estabilidad no quede previamente garantizada.

Se prohíbe expresamente su utilización como pasarela o elemento de apoyo para formación de una plataforma de trabajo.

Su uso en mesetas, tiros de escalera, balcones o borde de huecos y verticales u horizontales, queda supeditada a la conclusión de la instalación de la protección colectiva necesaria para cada situación en concreto.

#### **Andamio metálico apoyado de protección**

El andamio metálico apoyado es definido como un medio auxiliar que en esta obra va a tener un uso más, el de protección del riesgo de caída. Es, por esta razón, por lo que se contempla en el presupuesto de seguridad.

Este andamio se utilizará obligatoriamente como elemento de protección en paralelo, con su uso como medio auxiliar convencional en los siguientes casos:

1. Montaje del forjado de planta baja. Ubicado sobre la cota "0", tiene por misión sustituir al sistema de redes en primera puesta en arranque, por ser más costoso y menos operativo que el andamio.

La seguridad que se exige, monta y desmonta, mide y valora es:

La plataforma de anchura todo el andamio, montada a nivel de cara inferior del encofrado que se monta como techo de planta baja.

Las barandillas normalizadas de contorno de la plataforma de seguridad.

Los "puentes" de unión entre el edificio y cada plataforma de trabajo.

2. Montaje de todas las jácenas de apoyo de los forjados indireccionales (vigas cuelgue). Ubicado como plataforma de trabajo a ambos lados de cada viga desde la que montar y conformar el fondillo, tabiques, armado y vertido del hormigón.

La seguridad que se exige, monta, desmonta, mide y valora es:

Montaje y desmontaje de los tramos de andamio hasta llegar a 50 cm., por debajo de la cota de fondillo de los jácenas.

Montaje y desmontaje de la plataforma de anchura todo el andamio, montada a 50 cm., por debajo de la cota del fondillo de las jácenas, para garantizar una mayor seguridad del operario al dotarle de una posición de trabajo más cómoda.

Montaje y desmontaje de las barandillas normalizadas de contorno de cada plataforma de seguridad.

La distancia máxima autorizada entre estos andamios y el elemento que protegen, no excederá de 20 cm., para garantizar el grado de seguridad requerido.

Se conseguirán mediante el montaje de módulos metálicos de anclaje telescópico de superficie antideslizante (plataformas comercializadas el propio andamio).

Las barandillas, siempre provistas de rodapié, estarán formadas por los elementos comercializados para este menester, por el fabricante del andamio, y cumplirán las siguientes condiciones:

Pasamanos: montado a 90 cm., sobre la plataforma.

Barra intermedia: montada a 52,5 cm., sobre la plataforma.

Rodapie de 15 cm., en contacto con la plataforma.

En todos los casos, las barandillas cerrarán además lateralmente los finales de tramo de andamios, para garantizar el nivel de seguridad. Esto se podrá conseguir mediante el montaje de barras o el de los módulos-puerta de cierre.

#### **Mano de obra.**

Conocedores de la dificultad que importa esta prevención habida cuenta de la situación y práctica del mercado laboral, este "Estudio de Seguridad y Salud" recoge en medición y valora en el presupuesto el coste, horario de mano de obra empleada para el montaje, desmontaje y cambio de lugar de esta protección.

#### **Plataformas para carga y descarga**

##### **Modelo a utilizar.**

Para evitar en esta obra el riesgo propio de las operaciones de carga y descarga en los distintos niveles del edificio, se utilizarán plataformas de carga y descarga de seguridad.

##### **Normas de montaje y ubicación:**

La plataforma estará perfectamente apuntalada, entre elementos resistentes de forjados consecutivos.

Los laterales de los forjados de apoyo de cada plataforma, estarán siempre cubiertos:

1.- Con barandillas como los descritos en el punto "Barandillas para la fase de estructura", a ambos lados. Serán permanentes, mientras exista el riesgo.

2.- Cerramiento definitivo a ambos lados, con una separación máxima de seguridad, inferior a 25 cm.

##### **Plataformas de protección, para acceso a las trampas de vertido de escombros.**

El modelo de trompa de vertidos es el de troncos de cono encadenados y anclados a las fachadas.

A efectos de este Estudio de Seguridad y Salud, se trata de un medio de protección igual que el entorno de la tolva de captación de escombros en una determinada planta.

Los laterales y frente exterior del forjado de apoyo de la tolva de captación, estarán siempre cubiertas.

1.- Con barandillas como las descritas en el punto "Barandillas para la fase de estructura", a ambos lados y frente, tras la tolva de vertido que se considerarán permanentes mientras el riesgo de caída de objetos a personas permanezca.

2.- Con cerramiento definitivo a ambos lados de la tolva, con una separación máxima de seguridad, no superior a 25.

Queda expresamente prohibido, el vertido directo de escombros desde plantas, por ser una maniobra insegura.

Se acotará una zona de seguridad, impidiendo el paso a las personas al entorno del contenedor de recogida de escombros. También se permite la ausencia de un contenedor, para la posterior retirada con pala cargadora.

El acotado se conseguirá mediante la instalación de barandillas como las descritas en el apartado "Barandillas para la fase de excavación".

##### **Extintores de incendios.**

Se instalarán modelos comerciales nuevos, a estrenar. Así se valorarán en el presupuesto.

El modelo de extintor será el conocido por "tipo universal", con el fin de eliminar los riesgos que el desconocimiento y la impericia pueden suponer.

Se ubicará el extintor al menos en los siguientes lugares.

- Vestuario de personal.
- Comedor de personal.
- Oficina de obra.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadro de cada grúa torre.
- Almacenes talleres de:
  - o Fontanería-calefacción
  - o Gases licuados.
  - o Pintores.
  - o Aire acondicionado.
  - o Electricidad.
- Ante acopios de importancia de maderas

Todos los extintores estarán en perfectas condiciones de uso señalizados con el rótulo normalizado "EXTINTOR",

##### **Normas de utilización**

Al lado de cada extintor y con caracteres grandes en letra negra sobre fondo amarillo se instalará el siguiente rótulo

##### **EXTINTOR DE INCENDIOS**

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento, evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

##### **Disyuntores diferencias y red de toma de tierra.**

Los disyuntores diferenciales para la red de 380 V., serán de 30 mA. De sensibilidad. Quedan expresamente prohibidos los de 300 mA. De

sensibilidad, porque en el gráfico de protección ofrecen la posibilidad de electrocución. La red de alumbrado, a 220 V., quedará protegida con disyuntores diferenciales de 15 mA.

Se establecen dos tipos de disyuntores que denominaremos de cuadro general y los selectivos. Los primeros serán los disyuntores que ubicados en el cuadro general son capaces de cortar la energía eléctrica de toda la obra, actuando en combinación con la red de toma de tierras. Los selectivos estarán calibrados cuadro a cuadro, con el fin de que desconecten únicamente un sector de la obra. Saltarán antes que los del cuadro general eléctrico. Con ello se consigue no sólo un alto nivel de seguridad, sino además una alta operatividad al evitarse los “apagones generales reiterativos”, origen rotura del ritmo de trabajo y de “puenteos”, de las protecciones, produciendo situaciones de alto riesgo.

La red de toma de tierra se realizará con conducto de cobre dúctil conectado a una pica de T.T.

Se unirán en lo posible todas las tomas de tierra de maquinaria de la obra a la red general de tierras del edificio.

#### **DETERMINACIONES PARA LA PROTECCION DEL RIESGO ELECTRICO.-**

##### **TERRENO:**

Diferencial A. S. 30mA. Resistencia del electrodo 800

POTENCIA PREVISTA 60 C. V.

##### **Portátiles de iluminación eléctrica**

Los portátiles de iluminación eléctrica en esta obra, estarán formados por los siguientes elementos.

Portalámparas estancos con rejilla atímpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

Manquera antihumedad de la longitud que requiera cada caso.

Toma corrientes por clavija macho estanca de intemperie.

Se conectarán de tomacorrientes expresos instalados en los cuadros de planta.

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con esta norma elemental, especialmente los utilizados por los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función, y, especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

##### **Conexiones eléctricas de seguridad**

Todas las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectadores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes.

##### **Cuerdas fiadoras de seguridad**

Se han previsto una serie de cuerdas fiadoras de seguridad, con el objeto de anclar a ellas los mosquetones de los cinturones de seguridad, Clase C.

Las cuerdas son en poliamida, tipo alpinista diam.16mm., enudados con nudos de marinerero.

Las cuerdas fiadoras serán sustituidas de inmediato cuando:

- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10%.
- Estén sucias de hormigones (adherencias importantes).
- Estén quemadas por alguna gota de soldadura.
- Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

##### **Condición general sobre las protecciones colectivas y su uso, en la construcción de la obra.**

El contratista y en su caso los subcontratistas, adjudicatario de la obra son los responsables de acuerdo con el plan de ejecución de la obra, de suministrar, montar a tiempo, mantener en correcto estado y desmontar, las protecciones colectivas diseñadas en este Estudio de seguridad.

La dirección facultativa de seguridad y salud, expresamente exige del contratista y de los subcontratistas y autónomos, si los hubiere, junto con los trabajadores a su cargo, estén cubiertos con idéntico rango y calidad de los riesgos previstos según Estudio de Seguridad y Salud.

Todo el elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O. M. 17-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

#### **NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS A CUMPLIR POR LA SEÑALIZACION DE LA OBRA.**

1.- Cualquier señal a instalar estará normalizada según R.D. 485/1.997 de 14 abril.

Se prohíben expresamente el resto de las comercializadas.

2.- Las señales serán de dos tipos:

Flexibles de sustentación por auto-adherencia.

Rígidas de sustentación mediante clavazón o adherente.

3.-Las señales, con excepción de la del riesgo eléctrico, se ubicarán siempre con una antelación 0 a 2 m., del riesgo que anuncien.

4.- Las señales del riesgo eléctrico, serán del modelo flexible autoadhesivo, y se instalarán sobre:

- Las puertas de acceso al cuarto de contadores y cuadros generales de obra.
- Las puertas de todos los cuadros eléctricos principales y secundarios.
- Todos los cuadros eléctricos de la maquinaria.
- Sobre un soporte, en el lugar donde estén las arquetas de las tomas de tierra provisionales de obra.

5.- Una vez desaparecido el riesgo señalado, se retirarán de inmediato la señal.

6.- Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.

7.- Se prohíbe expresamente la cuerda de bandera y los colores rojo o blanco por ser contrarios a la norma.

8.- La señalización prevista en las mediciones se acoplará en obra al replanteo, con el fin de garantizar su existencia, cuando sea necesaria su utilización.

9.- La señalización utilizada, será destruida al final de la obra.

#### **2.1.2.3. NORMAS Y CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA MAQUINARIA DE OBRA.**

##### **CONDICIONES GENERALES**

Todas la máquinas y equipos a utilizar en la obra tendrán incorporados los dispositivos de seguridad exigidos, de conformidad con la legislación vigente.

Se prohíbe expresamente la utilización en la obra de medios auxiliares máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Se prohíbe el montaje de medios máquinas y equipos parcialmente omitiendo el uso de alguno o normas de sus componentes.

En todo momento, el uso, montaje y conservación de medios, máquinas y equipos se hará siguiendo estrictamente las condiciones del

fabricante.

#### **GRUAS TORRE**

Tanto las grúas torre fijas como las instaladas sobre carriles deberán cumplir con carácter general las especificaciones siguientes:

Las vías de sustentación de la grúa torre estarán asentadas sobre solera de hormigón colocada en terreno bien compactado, serán planas o desgastadas ligeramente para conseguir una mayor superficie de apoyo, su alineación será perfecta, presentando una anchura entre ellas constante.

Los raíles serán todos de la misma sección y se unirán a esta mediante cordón de soldadura, recibiendo sobre las traviesas mediante quincialeras para raíl.

Bajo la unión de raíles se dispondrá doble traviesa de manera que cada cabeza de raíl este unida a su traviesa. Los raíles en cada uno de sus extremos finales de vía poseerá un perfil paralelo de fin de carrera de traslación, un tope elástico y un tope rígido soldado, continuando el carril un metro desde este último tope.

El balastro y traviesas a utilizar en la formación de las vías sobresaldrán lateralmente 60 cms., no sobrepasando el material de relleno la cota de las placas de apoyo.

Las vías estarán conectadas a tierra de manera que se garantice la continuidad eléctrica de la vía, para ello cada carril estará conectado al precedente con eclisa y cable desnudo embornado, bastando en los casos de carriles electrosoldados con el conexionado de extremo de vía.

Queda prohibido atornillar los bordes del cable de continuidad eléctrica a los bulones de las quincialeras de amarre.

Las grúas torre estarán dotadas, en lugar bien visible de un cartel en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.

Las grúas torre a utilizar estarán dotadas de escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad y engrase permanente en punta.

Las grúas torre estarán dotadas de cable fiador para anclaje de los cinturones de seguridad, a lo largo de toda la pluma.

Los cables de sustentación de cargas se sustituirán cuando presente rotura o deterioro de 10% de los hilos que la componen.

Las grúas torre tendrán ganchos de acero normalizado, con pestillo de seguridad y rótulo de carga máxima admisible.

Se prohíbe la suspensión o transporte de personas mediante el gancho de la grúa torre.

En presencia de tormenta, se suspenderán de inmediato todas las operaciones con la grúa torre, dejándose ésta fuera de servicio hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica. Además se tendrán en cuenta las siguientes normas :

- -Se izará el gancho libre de carga, junto a la torre.
- -Se dejará en estación con los aprietos de inmovilización instalados.
- -Se dejará la pluma en veleta.

Si existen limitadores de giro se dejarán fuera de servicio.

Cuando por alguna causa se paralicen los trabajos con la grúa torre ( fin de jornada, paralización de trabajo, etc.), se elevará el gancho lo más posible, se acercará el carro portor a la torre y se desconectará la energía eléctrica de suministro. Se prohíbe expresamente el dejar elementos suspendidos del gancho cuando la grúa esté fuera de servicio.

Se prohíbe el izado y transporte de cargas por encima de personas, tajos de trabajo ocupados y propiedades ajenas a la obra.

El lastre de la contraflecha será el indicado en forma, montaje y sujeción el indicado por el fabricante. El lastre de las bases de sustentación de la grúa será así el mismo de la cantidad, granulometría y densidad indicada por el fabricante.

Antes de comenzar cualquier maniobra, se comprobará que la carga está correctamente suspendida, prohibiéndose el arrastre de la misma mediante tensiones inclinadas del cable.

Queda terminantemente prohibida la anulación de cualquier elemento de seguridad de que disponga la grúa.

Se prohíbe el acercamiento de cargas a los puntos de destino por medio de balanceo.

#### **MAQUINILLOS**

El anclaje de los maquinillos al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atraviesen el forjado abrazando las viguetas. Se prohíben por tanto los contrapesos como elemento de sustentación.

El suministro de corriente se realizará bajo la protección de los disyuntores del cuadro, y con manguera antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra.

Todos los maquinillos deberán tener los siguientes elementos:

- -Dispositivo limitador de recorrido en sentido ascendente.
- Gancho homologado con pestillo de seguridad.
- -Carcasa protectora de la maquinaria con cierre

Los lazos de los cables utilizados se formarán con tres bridas y guardacabos.

Deberán estar dotados de un cartel que indique el peso máximo autorizado de carga.

En un punto fuerte próximo se anclará una argolla para el fiador del cinturón de seguridad del maquinista, prohibiéndose en todo momento anclar éste al maquinillo.

Se acotará la zona de carga en planta, en un entorno de dos metros dentro de lo cuales no podrá permanecer nadie durante las operaciones de izado o descenso.

Para realizar cualquier reparación del maquinillo, se desconectará previamente el suministro de energía al mismo. De igual modo se actuará cuando se produzcan pausas en su utilización.

#### **HORMIGONERA**

Las hormigoneras a utilizar, ya sean de accionamiento eléctrico o por motor de Gasoil, deberán estar dotadas de carcasas metálicas de protección de sus elementos móviles, a fin de evitar atrapamientos.

No se ubicarán a menos de tres metros del borde de cualquier elemento en el que exista cambio de nivel (borde de zanjas, forjados, etc.

Si su alimentación es eléctrica, se realizará de forma aérea, a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general.

Las hormigoneras eléctricas tendrán sus carcasas y demás partes metálicas conectadas a la tierra, siendo la botonera de mando de accionamiento estanco.

Las operaciones de mantenimiento de las hormigoneras serán realizadas por personal especializado, y su uso quedará restringido a la persona o personas autorizadas expresamente por el Encargado de obra.

#### **DUMPER**

El Encargado de obra designará de manera expresa y por escrito aquellos operarios autorizados para el empleo de esta maquinaria, prohibiéndose su uso por persona distinta a la autorizada.

Antes de su arranque, se comprobará el correcto funcionamiento de los frenos y la presión de los neumáticos.

Si se remontan pendientes con el dumper cargado, se hará marcha atrás.

Se prohíbe el acercamiento del dumper a cualquier elemento situado a distinto nivel si no existe tope final de recorrido expresamente colocado.

La carga del dumper se efectuará de manera que no impida la visión del conductor por encima de la misma, prohibiéndose el transporte de

elementos que sobresalgan en cualquier dirección del cubilete.

Queda terminantemente prohibido el transporte de personal en el dumper.

En todo momento el dumper deberá tener en sitio visible la carga máxima que puede transportar, y en el caso de masas, el nivel máximo de carga.

Durante los recorridos de desplazamiento, se respetarán las señales internas de obra y la señales de tráfico en el exterior de la misma.

#### **MESA DE SIERRA CIRCULAR**

Sólo podrán ser utilizadas por el personal autorizado expresamente por el Encargado de obra.

No se ubicarán a menos de tres metros del borde de elementos situados a distinto nivel (zanjas, vaciado, forjado, etc.), salvo que exista protección expresa para evitar las caídas a distinto nivel.

Estarán situadas en una plataforma sólida y perfectamente nivelada que impida su vuelco o dificulte la estabilidad de sus usuarios.

Cualquier mesa de sierra circular instalada deberá tener los siguientes elementos en todo momento :

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las poleas.
- Interruptor estanco y toma de tierra.

Para la utilización de las mesas de sierra circular, es obligatorio el uso de gafas antiproyecciones, y si el corte es de materiales cerámicos deberá además usar mascarilla antipolvo.

Antes de usar la mesa de sierra circular se tiene que comprobar que el disco es adecuado para el material a cortar, si este no presenta defectos o fisuras y si su instalación es la correcta.

El corte de materiales cerámicos se realizará en lugares muy ventilados y perfectamente a sotavento, regando abundantemente el material antes de su corte para evitar la formación de grandes nubes de polvo. Si el material a cortar es madera, se comprobará previamente la inexistencia de elementos metálicos en su interior.

#### **SOLDADURA ELECTRICA**

Se prohíbe toda soldadura eléctrica en zonas donde exista redes de protección, a fin de evitar que las chispas puedan quemar total o parcialmente la malla.

Solo podrá utilizar la soldadura eléctrica aquel trabajador expresamente autorizado por el Encargado de obra.

Es obligatorio el uso de yelmo o pantalla de mano para efectuar una soldadura. La pinza deberá dejarse en reposo sobre un portapinzas, nunca sobre el suelo directamente. Si la parada es de larga duración, (desplazamiento, comida, etc. ) deberá desconectarse totalmente el grupo.

Se prohíbe la utilización de cualquier grupo que no lleve instalado el protector de clemas.

Las mangueras de alimentación del grupo estarán empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Se prohíbe la desconexión de la toma de tierra de la carcasa.

Antes de utilizar una soldadura eléctrica deberán comprobarse los aislamientos de pinzas portaelectrodos y bornes de conexión.

Al igual que las demás actividades en la obra que se realicen en fachadas, la soldadura eléctrica se suspenderá si existiesen vientos con velocidades superiores a los 60 km/h.

#### **BOMBA PARA HORMIGON AUTOPROPULSADA**

Dado que la bomba para hormigón autopropulsada pertenece a una empresa subcontratista, corresponden a esta las obligaciones de comprobación y mantenimiento de la misma. No obstante, para su utilización en esta obra deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Los dispositivos de seguridad estarán en correcto funcionamiento, prohibiéndose su anulación total o parcial.
- Deberán haber pasado la revisión anual en los talleres para ello indicados por el fabricante, acreditando dicho hecho ante la Dirección Facultativa o Encargado de obra.
- Las tareas de estacionamiento, alimentación, bombeo, limpieza y desmontado, serán realizadas por personal especializado, siendo supervisadas por el Encargado de obra.
- Para la ubicación de la bomba en obra se tendrá en cuenta que la base de sustentación sea horizontal y diste como mínimo tres metro de cualquier elemento que implique cambio de nivel (borde de un talud, zanja o corte de terreno).
- Antes de iniciar el bombeo se comprobará que las ruedas están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento correspondiente.
- La bomba de hormigonado solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón con el cono recomendado por el fabricante en unción de la distancia a bombear.

#### **CAMION HORMIGONERA**

Corresponde a la empresa suministradora el mantenimiento y la garantía del buen funcionamiento de los camiones hormigonera.

Las rampas de acceso del camión hormigonera en la obra no superarán el 20% de pendiente.

La puesta en estación de los camiones hormigonera correrá a cargo de señalista especializado designado expresamente por el Encargado de obra.

El vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuará de manera que las ruedas no se encuentren a menos de dos metros del borde. Dicha línea de seguridad se trazará con yeso o con cal, de manera que sea perfectamente visible en todo momento.

La limpieza de camiones hormigonera se efectuará en zona designada para ello, de manera que no interfiera ninguna de las actividades que se realizan en obra.

#### **GRUA AUTOPROPULSADA**

Antes de iniciar las maniobras se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista aportado por la empresa propietaria del camión grúa o designado expresamente por el Encargado de Obra.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillo de seguridad.

Tanto el brazo de la grúa como el cable de suspensión respetarán en todo momento las distancias de seguridad necesarias ante tendidos eléctricos.

Las pendientes que deba salvar el camión grúa dentro de la obra no superarán el 20% de pendiente.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a menos de dos metros del borde de cualquier corte de terreno.

Se prohíbe la estancia de operarios debajo de la carga y a una distancia menor de 5 metros alrededor del camión grúa.

No se realizarán arrastres o movimientos de carga en sesgado de cable.

Las cargas en suspensión se unirán a cabos de gobierno en prevención de balanceos.

Queda prohibido el acceso a la cabina o utilización de los controles a todo el personal excepto al expresamente autorizado.

Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación para evitar daños a terceros.

Se respetarán en todo momento las tablas de carga máxima en función de la distancia de extensión del brazo.

#### **COMPRESOR**

Los compresores no se situarán nunca a menos de tres metros de un corte del terreno. Su puesta en estación se efectuará dejando el compresor perfectamente nivelado y con las ruedas inmovilizadas mediante calzos antideslizamiento.

Los compresores utilizados serán del tipo silencioso, debiendo tener además cerrada la carcasa protectora durante su utilización.

Las operaciones de abastecimiento se efectuarán con el motor apagado.

Las mangueras no presentarán cortes o grietas y los empalmes se realizarán con racores de presión, quedando prohibido su unión mediante alambres y similares.

Se prohíbe la circulación y paso de maquinaria o personal por encima de las mangueras de servicio de los compresores.

#### **MARTILLOS NEUMATICOS**

Cada tajo de martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se relevarán cada hora, en prevención de lesiones por vibración continuada.

Antes del inicio de cada jornada se inspeccionará el terreno circundante a la zona de utilización de los martillos para detectar la posibilidad de desprendimientos por vibraciones.

Se prohíbe expresamente la utilización de martillos neumáticos en zonas donde existan construcciones eléctricas enterradas. Si se conoce exactamente la ubicación de estas, la distancia de utilización podrá reducirse hasta 80 cm. de la canalización.

El personal que utilice los martillos neumáticos será solo el autorizado por el Encargado de obra, debiendo cumplir las siguientes normas:

- Estará dotado de ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones, mandil y manguitos de cuero, faja elástica, muñequeras ajustadas, mascarilla antipolvo, botas de seguridad y protectores auditivos.
- Ningún martillo se abandonará conectado al circuito de presión.
- Se comprobará en todo momento que el puntero está en condiciones de uso y bien conectado al martillo, para evitar su rotura o que salga despedido.
- Se deberán extremar las precauciones cuando el uso de los martillos se realice en las bases o coronaciones de taludes.

#### **MONTACARGAS**

Los montacargas serán instalados en obra por personal especializado, exigiéndose antes de su montaje el certificado de la última revisión efectuada.

Se instalarán en obra en el lugar señalado en planos, con los arriostramientos en cada planta que se especifican en planos.

Se instalará una visera protectora a base de tablonos de 5 cm. colocados sobre una estructura angular en el acceso al montacargas, para protección contra impacto por caída de materiales, de tal forma que permita al operador seguir el recorrido del montacargas durante todo el tiempo.

Las zonas de embarco y desembarco del montacargas, se protegerán lateralmente con una barandilla que cumpla las especificaciones para este tipo de elementos, con una puerta practicable de iguales características en cada planta.

Diariamente se efectuará una revisión del cableado, frenos y dispositivos de funcionamiento del montacargas a fin de detectar posibles anomalías.

Los materiales se colocarán uniformemente repartidos en la plataforma, de forma que no existan desplomes.

Las plataformas de los montacargas estarán cerrados por una barandilla de 1,20 de altura, con los vanos cerrados por malla metálica electrosoldada en cuadrícula máxima de 4x4 cm.

Los montacargas tendrán en sus puertas de acceso en cada parada un dispositivo que desconecte el montacargas con solo abrirlas.

Los montacargas estarán dotados de desconexión automática en caso de obstáculos en la línea de desplazamiento de la plataforma.

En la plataforma del montacarga existirá en todo momento y de manera visible un cartel indicador de peso máximo autorizado.

Las plataformas y lugares de desembarco de los montacargas estarán perfectamente iluminadas con energía eléctrica en evitación de puntos oscuros.

En cada planta y ante el acceso al montacargas se colocarán de manera clara y visible los carteles indicadores con los textos siguientes:

- " PROHIBIDO SUBIR O BAJAR PERSONAS "
- " NO PUENTEE LOS MECANISMOS DE CONEXION ELECTRICA "
- " PELIGRO. NO SE ASOME POR EL HUECO DEL MONTACARGAS "

#### **PALA CARGADORA**

Las palas cargadoras a utilizar deberán haber sido revisadas en los períodos indicados por el fabricante, acreditándolo de forma expresa ante el Encargado de obra.

Deberán estar dotadas de cabina antivuelco, de acuerdo con el modelo y diseño de fabricante.

La circulación de las palancas cargadoras, dentro de la obra, se efectuará por los caminos previamente acotados para tal uso.

El movimiento de las palas con carga se efectuará con el cazo lo más bajo posible y en marchas cortas.

Se revisarán periódicamente los escapes del motor a fin de garantizar la inexistencia de gases en el interior de la cabina.

Se prohíbe transportar o izar personal en el cazo de la pala cargadora.

Los conductores no abandonarán nunca la cabina con el motor en marcha.

Antes de arrancar la pala cargadora se comprobará la inexistencia de personal en su radio de acción.

Queda prohibida la circulación o permanencia de operarios en un radio de 5 metros en torno a la zona de trabajo de la pala cargadora.

Se prohíbe la actuación de la pala cargadora a menos de dos metros de conducciones enterradas o elementos estructurales de edificaciones colindantes.

Siempre que se paralicen los trabajos con la pala cargadora, esta quedará con el motor desconectado, el cazo en reposo sobre el terreno y las ruedas bloqueadas contra desplazamientos.

Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor homologado y con las correspondientes revisiones al día.

#### **RETROEXCAVADORA**

Las retroexcavadoras a utilizar estarán al día en las revisiones periódicas indicadas por el fabricante, acreditándolo de forma expresa ante el Encargado de obra.

Se acotará en torno a la retroexcavadora una zona de radio superior en un metro al alcance máximo del brazo excavador.

Las retroexcavadoras a utilizar estarán provistas de cabina antivuelco según el modelo y diseño correspondiente al fabricante.

La línea y dirección de avance de las retroexcavadoras será en todo momento el indicado en planos.

Se prohíbe iniciar los movimientos de tierras sin antes haber instalado los hidráulicos de estabilización.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora para transporte o izado de personal.

Se prohíbe la utilización de la cuchara de la retroexcavadora como grúa para movimiento o colocación de materiales en obra salvo que esté dotado de un gancho resistente en la parte posterior de la cuchara.

Se prohíbe abandonar la retroexcavadora por parte del conductor con el motor en marcha. En las paradas de actividad, se apagará el motor, se posará la cuchara sobre el terreno y se dejarán las ruedas bloqueadas contra desplazamiento.

Las retroexcavadoras estarán provistas de un extintor timbrado y con las correspondientes revisiones al día.

#### **CAMION DE TRANSPORTE**

Dada la pequeña entidad de excavación de esta obra no está prevista la utilización de grandes camiones tipo dumper para el transporte de los excedentes de la excavación, siendo por tanto los camiones utilizados del mismo tipo o grupo que los utilizados para el transporte de materiales y

por ello comunes las consideraciones que deben cumplir.

Los camiones utilizados estarán al día en las revisiones establecidas por el fabricante, acreditándolo de manera expresa ante el Encargado de obra.

El acceso y circulación en el interior de la obra se efectuará por los caminos indicados en planos.

Las cargas se efectuarán de manera que la carga quede uniformemente repartida a fin de evitar vuelcos.

Las descargas de materiales por elevación de la caja, se efectuarán con el camión estabilizado horizontalmente, debiendo bajar la caja antes de iniciar la marcha.

Durante las operaciones de carga del camión el conductor permanecerá fuera de la cabina y alejado de la zona de influencia de las máquinas.

Las pistas interiores de la obra donde deban circular los camiones tendrán un ancho mínimo de cuatro metros y una pendiente máxima del 12% en tramos rectos y del 8% en curvas.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos será con pendiente del 5%, debiendo protegerse la carga con una lona para evitar desplomes del mismo.

## **2.2. CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA**

### **2.2.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

1.- En aplicación de lo establecido en el presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

2.- El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección facultativa en el caso de que no fuese necesaria su designación.

3.- En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de Seguridad y Salud constituirá el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y en su caso, la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del R. D. por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4.- El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervenga en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

5.- Asimismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección facultativa.

### **2.2.2. INSTALACIONES MÉDICAS**

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

### **2.2.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y a lo establecido en el anexo V Servicios Higiénicos y locales de descanso del R.D. 485/97 de 14 de Abril.

Para el Servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Se tendrá presente que la obra, durante los primeros meses, en las fases de excavación, cimentación y parte inicial de la estructura, contará aproximadamente con una cuarta parte de los trabajadores previstos. Se recomienda para realizar la función inicial de vestuarios el empleo de barracones metálicos prefabricados específicos para estos usos.

Posteriormente, y una vez alcanzado el nivel de calle, podrán habilitarse los servicios provisionales, que se utilizarán durante toda la ejecución en la misma obra.

### **2.2.4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

Se recogen en este apartado las principales obligaciones que tiene cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo.

#### **PROPIEDAD.-**

Incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud en el Proyecto de Ejecución, necesario para la solicitud de la Licencia de Obra y visado del mismo.

Designar al coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Efectuar el aviso previo a la autoridad laboral antes del comienzo de los trabajos.

Abonar a la empresa constructora las certificaciones de Seguridad previo el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Abonar al coordinador los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y el seguimiento del mismo durante la ejecución de la obra.

#### **CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.-**

Los contratista y subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.

Informar y dar instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas de seguridad y salud que hayan de adoptarse en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o en su caso, de la Dirección facultativa.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Facilitar a los representantes de los trabajadores una copia del Plan de Seguridad y Salud.

Las responsabilidades de los Coordinadores, Dirección facultativa y Promotora no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **TRABAJADORES AUTONOMOS.-**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que se establecen en el anexo IV del R. D. 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establecen para los trabajadores, establece el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R. D. 1215/97 de 18 de julio.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R. D. 773/1997 de 30 de Mayo.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra, o en su caso de la Dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

#### **COORDINADOR DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.-**

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

Coordinar la actividad de la obra para los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.

Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

Organizar la coordinación de actividades empresariales cuando en la obra intervengan trabajadores de dos o más empresas.

Coordinar las acciones y funciones de control de aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Remitir a la Inspección de Trabajo las anotaciones realizadas en el Libro de Incidencias.

#### **2.2.5. LIBRO DE INCIDENCIAS.-**

En cada centro de trabajo existirá con firmas de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en obra.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencia, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o la Dirección facultativa en su caso, remitirán en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

#### **2.2.6. RECURSO PREVENTIVO**

Ya en el art. 32 bis de la Ley 32/95, aparecida esta figura, que tenía un carácter específico y no generalista, puesto que el nombramiento de Recurso Preventivo era preceptivo en situaciones muy puntuales y explícitas.

Con la modificación del Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, la situación en cuanto a esta figura ha cambiado de forma evidente, las tareas y trabajos que desempeñan las empresa del sector, se encuentra claramente en la normativa de aplicación. Por lo tanto el nombramiento del Recurso Preventivo es una obligación para todas las empresas dedicadas a esta actividad.

#### **COMPETENCIAS Y OBJETIVOS DEL RECURSO PREVENTIVO:**

##### **1. Control y vigilancia de la Seguridad:**

- Control de aplicación de los métodos de trabajo. Controlar que los métodos y procedimientos de trabajo se están realizando del modo seguro que se ha previsto y establecido en el Plan de Seguridad.
- Control de Riesgos: Controlar que los riesgos para las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos se mantienen en los límites establecidos en el Plan de Seguridad, sin aparecer riesgos nuevos.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas y actividades preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas.
- Controlar las interacciones e incompatibilidades ocasionadas tanto por actividades propias de la obra, como por actividades externas a la misma desarrolladas en esta o en sus proximidades.
- Organización interna de la obra:
- Control de emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, condiciones de acceso y vías de desplazamiento y circulación de personal y vehículos conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Control de los medios necesarios para el acceso a los puestos y áreas de trabajo, instalando escaleras, rampas, pasarelas, plataformas, etc.
- Control de la manipulación de los distintos materiales por medios mecánicos o manuales.
- Controlar que se realiza el mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- Controlar la delimitación de zonas de almacenamiento y depósito de materiales (especialmente las peligrosas) conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Controlar la recogida de los materiales peligrosos utilizados (de acuerdo con la legislación específica) para ello se seguirán las especificaciones del fabricante que figuran en las etiquetas del producto:

a) En la propia obra: Vertido y almacenaje.

b) En la retirada de los mismos.

##### **2. Planificación de recursos:**

- Permite la Planificación de la Vigilancia y Control de concurrencia entre empresas.
- Planifica la Vigilancia y control del Montaje y Desmontaje de las Protecciones Colectivas.
- Planifica la vigilancia y control de Talleres y Almacenes, Acopios de materiales, etc.
- Planifica la Vigilancia de la Señalización de obra, itinerarios y vías de acceso.
- Planifica la Vigilancia de entrega de documentación a los trabajadores.
- Planifica la Vigilancia de Revisiones, Inspecciones y Auditorías internas de la obra.
- Planifica la Vigilancia de formación en materia de seguridad de los trabajadores.
- Planifica la Vigilancia de la Salud de las subcontratas y trabajadores autónomos.

##### **4. Control Documental:**

- Control del estado y ubicación de toda la documentación en materia de Seguridad y Salud de la obra, distinguiendo entre documentos de obra y documentos de empresa:
- Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, Libro de Registro.

- Comunicación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo de todos los contratistas.
- Aviso previo.
- Documentación sobre el proyecto técnico de la grúa torre, incluido certificado de puesta en servicio.
- Plan de Seguridad de la empresa/as contratista/as incluyendo el acta/as de aprobación del Plan/es.
- Acta de nombramiento del Coordinador de Seguridad.
- Libro de Incidencias.
- Libro de órdenes y asistencias.
- Documento de asociación a Mutua a efectos de accidentes de trabajo.
- Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa/as contratistas/s y subcontratas.
- Evaluación inicial de riesgos de las empresas subcontratistas.
- Relación de trabajadores designados o documento acreditativo de la existencia de Servicio de Prevención propio o ajeno.
- Planificación de la actividad preventiva de la obra.
- Certificación de puesta en conformidad de los equipos de trabajo expedida por organismo técnico autorizado.
- Manual de instrucciones y mantenimientos así como revisiones periódicas de los equipos de trabajo.
- Declaración CE de conformidad de los equipos de trabajo.
- Certificado sobre idoneidad y resistencia de las protecciones colectivas instaladas.
- Certificado de la correcta instalación y prueba de carga de los andamios así como de su revisión diaria.
- Resultados de los controles periódicos de las condiciones de trabajo (resultados de la evaluación de las exposiciones de los trabajadores a contaminantes químicos, físicos y biológicos).
- Certificación de la instalación eléctrica provisional de obra (boletín de industria) y de las medidas de protección, respecto a las líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar la seguridad de los trabajadores.
- Certificación expedida por la dirección facultativa de la adecuación de los taludes, o en su caso de los medios de contención empleados.

#### 5. Control del Personal

- Control de acceso de personal y vehículos autorizados a obra (procedimiento propuesto por el contratista, que será validado por el coordinador de seguridad y controlado por el recurso preventivo).
- a) No permitirá entrar en obra ningún contratista que no tenga su plan aprobado o no tenga realizada la consiguiente apertura de centro de trabajo.
- b) No permitirá entrar en obra ningún subcontratista que no haya recibido la parte correspondiente del Plan de Seguridad aprobado.
- Control de la capacidad profesional de los trabajadores en materia de seguridad y salud para desarrollar su tarea.
- Control de la formación general y específica en materia de Seguridad y Salud del personal.
- Control documental de personal de Contratas, Subcontratas, Trabajadores de Empresa de Trabajo Temporal y Trabajadores Autónomos:
  - a) Información de los riesgos y medidas preventivas.
  - b) Formación específica necesaria
  - c) Estado de salud compatible con el puesto de trabajo.
  - d) Cualificación profesional
  - e) Capacitaciones
  - f) Autorizaciones
  - g) Vigilancia de la salud y revisiones médicas.
  - h) Control de documentación entregada, epis, etc.
- Controlar el Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza:
  - a) Controlar el almacenaje fuera del área de trabajo del material sobrante
  - b) Controlar el Acopio correcto de los materiales
  - c) Controlar la frecuencia de la retirada de escombros
  - d) Controlar las áreas de almacenamiento destinadas a residuos y escombros.

#### 2.2.7. VIGILANCIA DE LA SALUD

Tal como establece la legislación vigente, todos los trabajadores que intervengan en los trabajos objeto de esta obra pasarán los reconocimientos médicos que en cada caso se requiera según su oficio y categoría profesional por la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales que tenga contratada la empresa para la prestación de estos servicios o bien a través del servicio de prevención que tenga contratado la empresa. El protocolo utilizado es el que a continuación se especifica:

- a) Reconocimiento médico de ingreso, será realizado con motivo de ingreso en la empresa en su modalidad de reconocimiento general o reconocimiento especial según las características del trabajador o del trabajo desempeñado por el mismo.
- b) Reconocimiento médico periódico

EN OURENSE, A FEBRERO DE 2016

La Arquitecta

Paula Feijoo Calviño



## **6.2 MEDICIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**

---



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 ACOMETIDAS A CASETAS</b>									
01.01.01	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm <sup>2</sup>								
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								
	Caseta Vestuarios y Botiquin	1					1,00		
	Caseta Aseos	1					1,00		
							2,00	2,95	5,90
01.01.02	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.								
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
	Caseta Aseos	1					1,00		
							1,00	43,37	43,37
01.01.03	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA								
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
	Caseta Aseos	1					1,00		
							1,00	253,21	253,21
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ACOMETIDAS A CASETAS...</b>									<b>302,48</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 CASETAS</b>									
01.02.01	ms ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m <sup>2</sup>								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m <sup>2</sup> . Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex-lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
		4					4,00		
							4,00	43,86	175,44
01.02.02	ms ALQUILER CASETA ASEO 11,36 m <sup>2</sup>								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
		4					4,00		

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,00	43,86	175,44
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 CASETAS .....</b>									<b>350,88</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 MOBILIARIO CASETAS</b>									
01.03.01	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	5				5,00			
							5,00	2,55	12,75
01.03.02	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2				2,00			
							2,00	15,20	30,40
01.03.03	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	5				5,00			
							5,00	16,65	83,25
01.03.04	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).	1				1,00			
							1,00	17,13	17,13
01.03.05	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	1				1,00			
							1,00	7,42	7,42
01.03.06	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1				1,00			
							1,00	38,91	38,91
01.03.07	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.	1				1,00			
							1,00	26,33	26,33
01.03.08	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES								
	Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	1				1,00			
							1,00	7,26	7,26
01.03.09	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.								
	Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	1				1,00			
							1,00	3,60	3,60
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 MOBILIARIO CASETAS.....</b>									<b>227,05</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE BIENESTAR .....</b>									<b>880,41</b>

### CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 BALIZAS</b>									
02.01.01	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1	80,00			80,00			
							80,00	0,51	40,80
02.01.02	m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D. 485/97.	1	10,00			10,00			
							10,00	0,76	7,60
02.01.03	ud BOYA DESTELLANTE CON CÉLULA FOT. Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	4,33	4,33
02.01.04	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	8,19	8,19
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 BALIZAS .....</b>									<b>60,92</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 CARTELES OBRA</b>									
02.02.01	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	2,05	2,05
02.02.02	ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.	2				2,00			
							2,00	2,39	4,78
02.02.03	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	5,95	5,95
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 CARTELES OBRA.....</b>									<b>12,78</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>									
02.03.01	ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	6,46	6,46
02.03.02	ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	10,00	10,00
02.03.03	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	9,30	9,30
02.03.04	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	13,93	13,93
02.03.05	ud BANDERA DE OBRA MANUAL Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	1,79	1,79
02.03.06	ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	17,47	17,47
02.03.07	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	2,92	2,92
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL ...</b>									<b>61,87</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 INDUMENTARIA ALTA VISIBILIDAD</b>									
02.04.01	ud BRAZALETE REFLECTANTE Brazaletes reflectantes. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	5				5,00			
							5,00	1,45	7,25
02.04.02	ud PAR DE POLAINAS REFLECTANTES Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	5				5,00			
							5,00	3,13	15,65
02.04.03	ud PAR DE MANGUITOS REFLECTANTES								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	5				5,00			
							5,00	3,13	15,65
<b>02.04.04</b>	<b>ud CINTURÓN REFLECTANTE</b>								
	Cinturón reflectante. Amortizable en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	5				5,00			
							5,00	2,39	11,95
<b>02.04.05</b>	<b>ud CINTA REFLECTANTE PARA CASCO</b>								
	Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	5				5,00			
							5,00	2,61	13,05
<b>02.04.06</b>	<b>ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b>								
	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	5				5,00			
							5,00	1,78	8,90
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 INDUMENTARIA ALTA .....</b>									<b>72,45</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN .....</b>									<b>208,02</b>

### CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS

#### SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS

<b>03.01.01</b>	<b>ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38x38</b>								
	Tapa provisional para arquetas de 38x38 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	4				4,00			
							4,00	2,29	9,16
<b>03.01.02</b>	<b>ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51</b>								
	Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	1				1,00			
							1,00	2,87	2,87
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y</b>									<b>12,03</b>

#### SUBCAPÍTULO 03.02 BARANDILLAS Y VALLAS

<b>03.02.01</b>	<b>m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b>								
	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	50,00			50,00			
							50,00	4,26	213,00
<b>03.02.02</b>	<b>m. VALLA CHAPA METÁLICA GALVANIZADA</b>								
	Valla metálica de chapa galvanizada trapezoidal de módulos de 2,00 m. de longitud y 2,00 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo material de 1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso p.p. de apertura de pozos, hormigón H-100/40, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	200,00			200,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.03	<b>ud PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m.</b> Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1				1,00	200,00	7,07	1.414,00
03.02.04	<b>ud PUERTA CAMIÓN CHAPA 4x2 m.</b> Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1				1,00	1,00	22,26	22,26
03.02.05	<b>ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b> Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1				1,00	1,00	52,03	52,03
03.02.06	<b>ud VALLA EXTENSIBLE REFLECTANTE</b> Valla extensible reflectante hasta 3 m. en colores rojo y blanco, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1				1,00	1,00	3,72	3,72
							1,00	28,84	28,84
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 BARANDILLAS Y VALLAS ....</b>									<b>1.733,85</b>

### SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

03.03.01	<b>ud LÁMPARA PORTATIL MANO</b> Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	4				4,00			
03.03.02	<b>ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh.m</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001..	1				1,00	4,00	2,06	8,24
03.03.03	<b>ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD</b> Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado (amortizable en 5 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	1				1,00		94,21	94,21
03.03.04	<b>ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW</b> Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	1				1,00	1,00	16,51	16,51

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.05	<b>ud CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 25</b> Cuadro de obra trifásico 250 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x250 A., 1 diferencial de 4x250 A. 30 mA, 9 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x32 A. y tres de 4x100 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 9 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	1				1,00	168,47	168,47	
						1,00	355,66	355,66	
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA ....</b>								<b>643,09</b>	
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCIÓN INCENDIOS</b>									
03.04.01	<b>ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	2				2,00			
						2,00	17,86	35,72	
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 PROTECCIÓN INCENDIOS ...</b>								<b>35,72</b>	
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>								<b>2.424,69</b>	
<b>CAPÍTULO 04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 E.P.I. PARA LA CABEZA</b>									
04.01.01	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES</b> Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
						4,00	2,66	10,64	
04.01.02	<b>ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS</b> Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
						4,00	1,06	4,24	
04.01.03	<b>ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
						4,00	1,26	5,04	
04.01.04	<b>ud GAFAS PROT. C/VENTANILLA MÓVIL</b> Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro o coloreado, amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
						4,00	1,87	7,48	
04.01.05	<b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01.06	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	0,42	1,68
04.01.07	ud MÁSCAR. AUTOFILTRANTE 2 FILTROS Mascarilla autofiltrante contra partículas, antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	3,71	14,84
04.01.08	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20				20,00	4,00	7,30	29,20
04.01.09	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	4				4,00	20,00	0,74	14,80
04.01.10	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	0,45	1,80
04.01.11	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antirruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	2,01	8,04
							4,00	0,25	1,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 E.P.I. PARA LA CABEZA.....</b>									<b>98,76</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 E.P.I. PARA EL CUERPO</b>									
04.02.01	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00		
04.02.02	ud PROTECCIÓN LUMBAR CON TIRANTES Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	2,77	11,08
04.02.03	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	3,57	14,28
04.02.04	ud CAMISETA BLANCA Camiseta blanca de algodón 100% (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	2,73	10,92

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.05	ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	3,38	13,52
04.02.06	ud CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	6,88	27,52
04.02.07	ud TRAJE AGUA VERDE INGENIERO Traje de agua color verde tipo ingeniero (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	5,68	22,72
							4,00	8,09	32,36
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 E.P.I. PARA EL CUERPO .....</b>									<b>132,40</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.03 E.P.I. PARA LAS MANOS</b>									
04.03.01	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00		
04.03.02	ud PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	1,51	6,04
04.03.03	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	0,51	2,04
04.03.04	ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	0,98	3,92
04.03.05	ud MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00	4,68	18,72
							4,00	1,33	5,32
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 E.P.I. PARA LAS MANOS.....</b>									<b>36,04</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS</b>									
04.04.01	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00	4,00		
							4,00	3,89	15,56

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y .....</b>									<b>15,56</b>

### SUBCAPÍTULO 04.05 E.P.I. ANTICAÍDAS

#### APARTADO 04.05.01 ARNESES ANTICAÍDAS

<b>04.05.01.01</b>	<b>ud ARNÉS AM. DORSAL + CINTURÓN</b>								
	Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
							5,00	16,82	84,10
<b>TOTAL APARTADO 04.05.01 ARNESES ANTICAÍDAS .....</b>									<b>84,10</b>

#### APARTADO 04.05.02 CINTURONES Y DISTANCIADORES

<b>04.05.02.01</b>	<b>ud CINTURÓN DE AMARRE LAT. ANILLAS GRANDES</b>								
	Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
							5,00	4,41	22,05
<b>04.05.02.02</b>	<b>ud DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 2 m. 16 mm.</b>								
	Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
							5,00	15,06	75,30
<b>TOTAL APARTADO 04.05.02 CINTURONES Y .....</b>									<b>97,35</b>

#### APARTADO 04.05.03 ESLINGAS DE POSICIONAMIENTO Y AMARRE

<b>04.05.03.01</b>	<b>ud ESLINGA 12 mm. 1 m. 2 LAZADAS</b>								
	Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con 2 lazadas, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
							5,00	1,50	7,50
<b>TOTAL APARTADO 04.05.03 ESLINGAS DE .....</b>									<b>7,50</b>

#### APARTADO 04.05.04 LÍNEAS DE VIDA

<b>04.05.04.01</b>	<b>m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD</b>								
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	1	25,00				25,00		
							25,00	5,06	126,50
<b>TOTAL APARTADO 04.05.04 LÍNEAS DE VIDA.....</b>									<b>126,50</b>

#### APARTADO 04.05.05 PUNTOS DE ANCLAJE

<b>04.05.05.01</b>	<b>ud PUNTO DE ANCLAJE FIJO</b>								
	Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para an-								

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### UNIV LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	claje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,00	6,59	32,95
	<b>TOTAL APARTADO 04.05.05 PUNTOS DE ANCLAJE.....</b>								<b>32,95</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05 E.P.I. ANTICAÍDAS.....</b>								<b>348,40</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....</b>								<b>631,16</b>
<b>CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>									
05.01	<b>ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b>								
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	4				4,00			
							4,00	37,21	148,84
05.02	<b>ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN</b>								
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	4				4,00			
							4,00	32,83	131,32
05.03	<b>ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.</b>								
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	4				4,00			
							4,00	32,83	131,32
05.04	<b>ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b>								
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	4				4,00			
							4,00	26,26	105,04
05.05	<b>ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I</b>								
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	4				4,00			
							4,00	26,26	105,04
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .....</b>								<b>621,56</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>4.765,84</b>

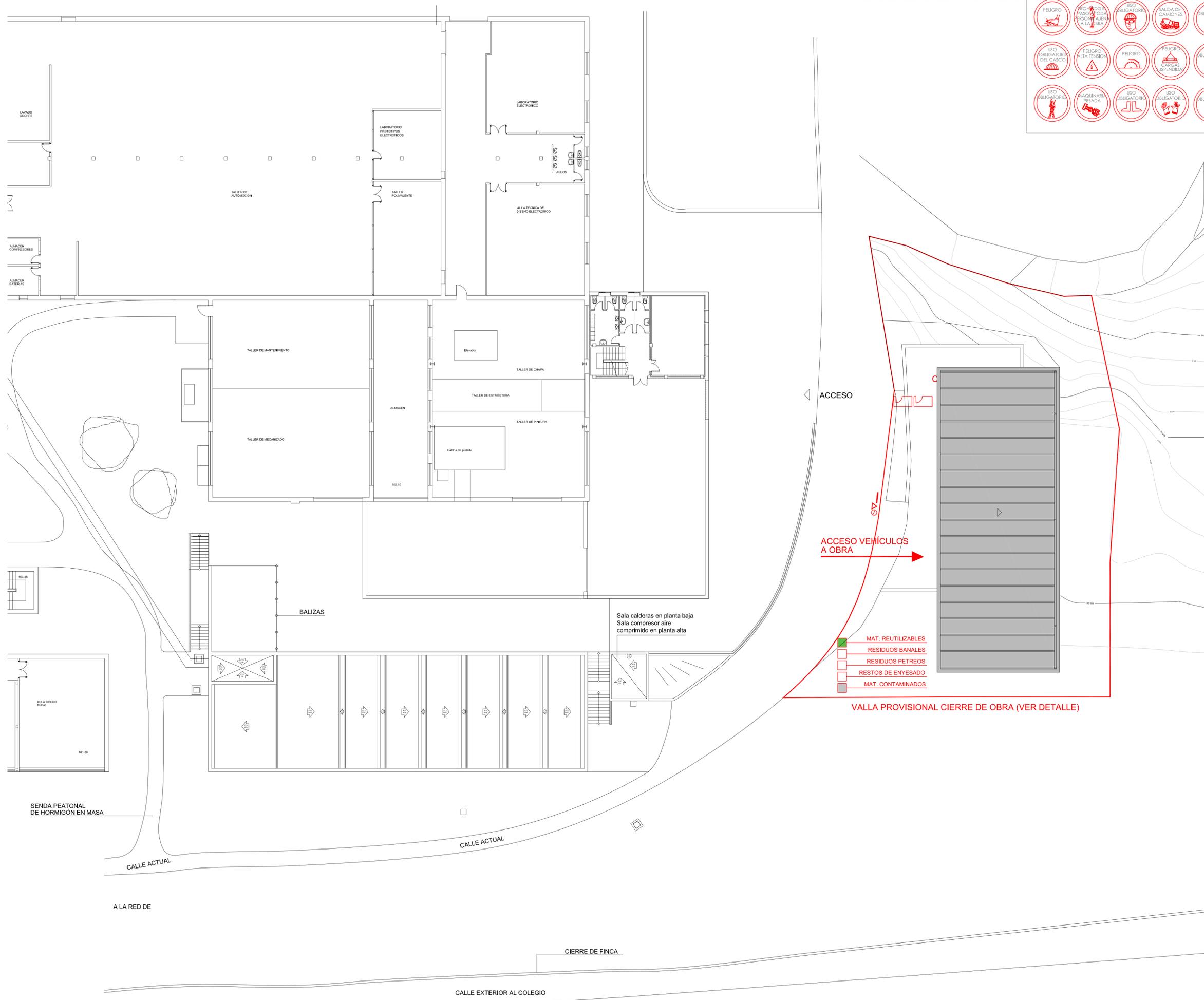
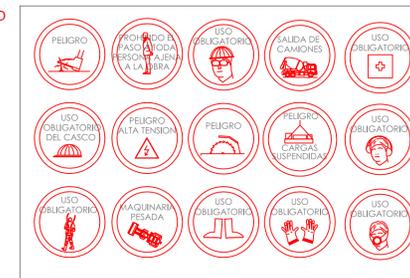


## **6.3 PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

---



PANEL DE SEÑALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO



SS.01

PLANOS DE SEGURIDAD

E: 1/500 EMPLAZAMIENTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE TALLER EN LA UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE  
FEBRERO 2016

PROMOTOR  
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



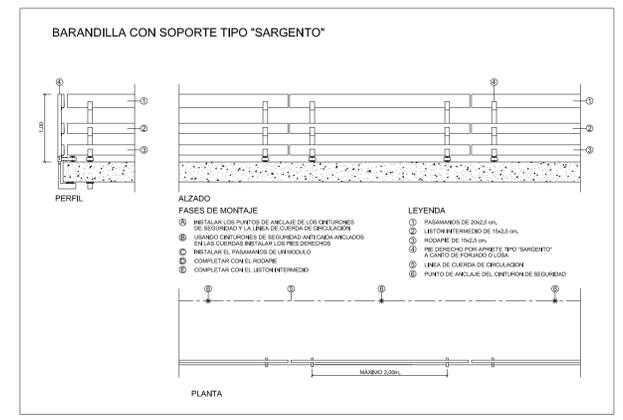
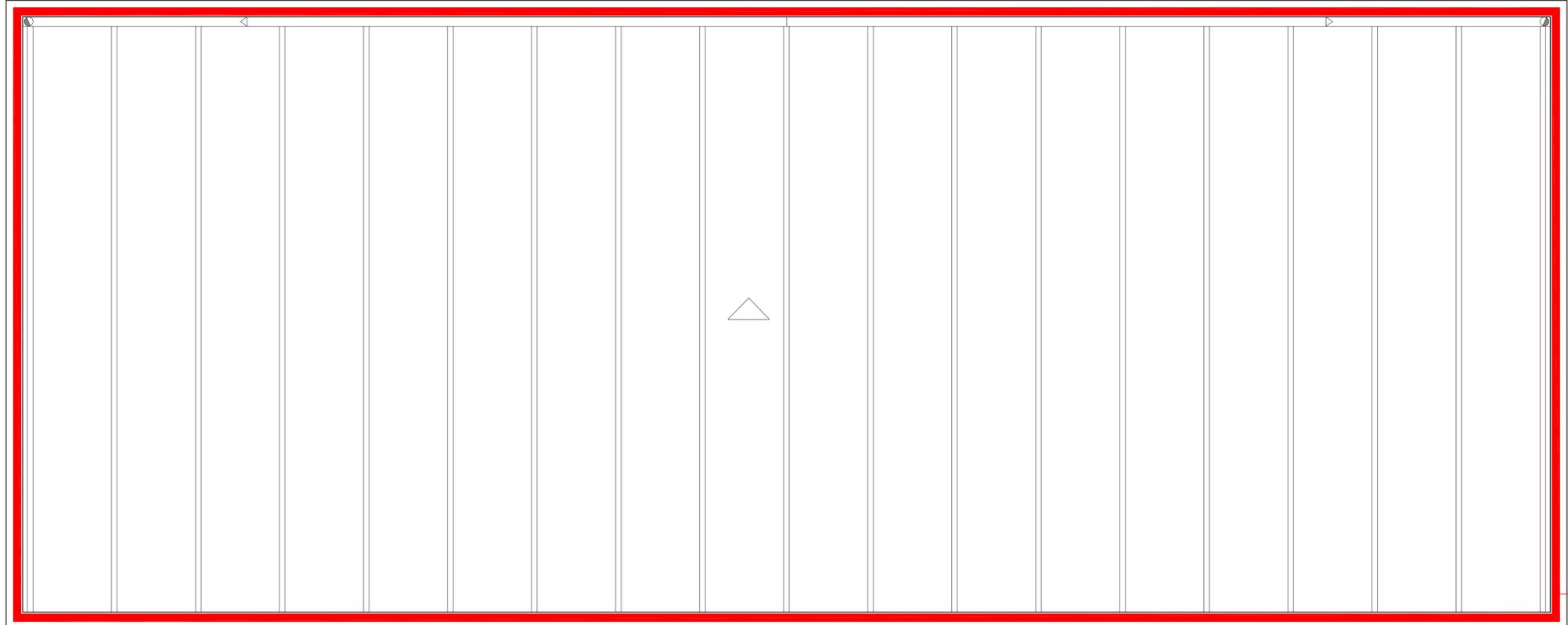
REVISIÓN 2

ARQUITECTO Paula Feijoo Calviño  
TLF. / 988 24 55 58 / 609 45 31 32  
RÚA DO PASEO 26, 1ª CP 32003 OURENSE

**TRABAJOS A REALIZAR:**      **ACTUACIONES DE PROTECCION:**

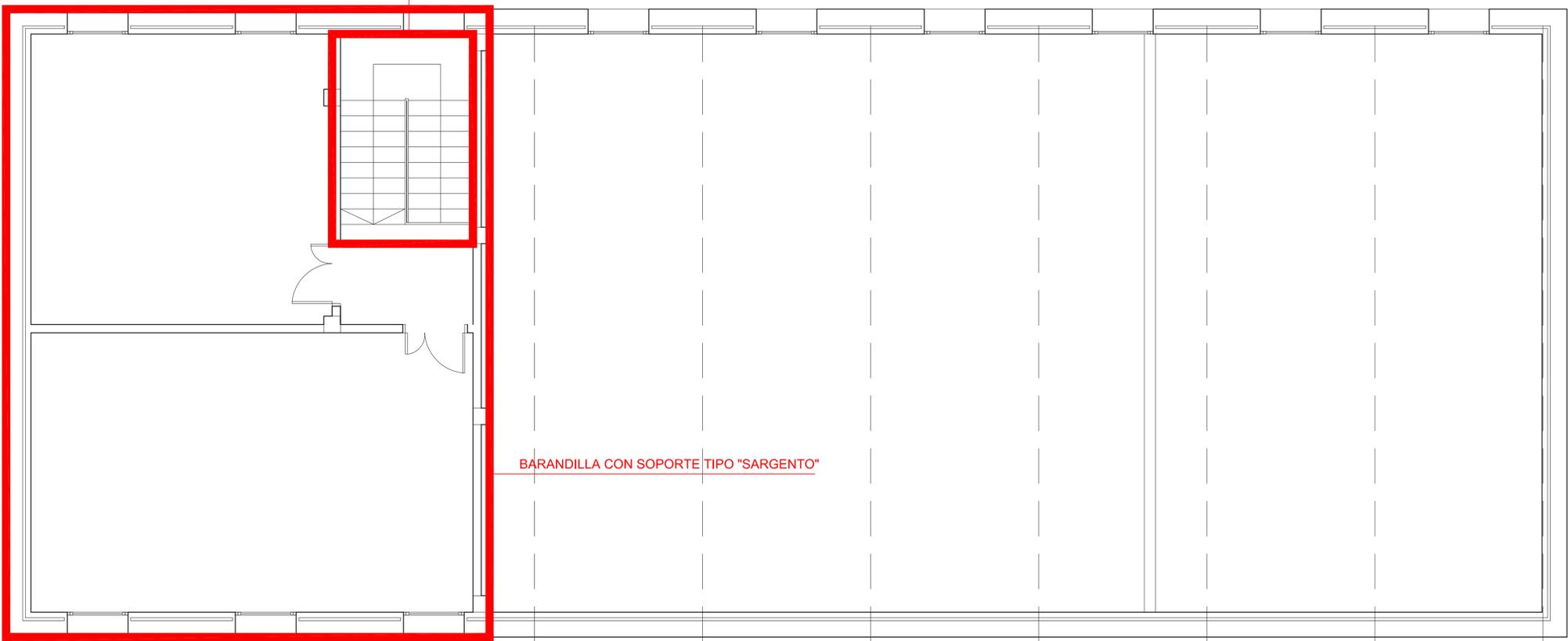
- CERRAMIENTO DE FABRICAS.
- DIVISIONES INTERIORES.
- PROYECCION AISLAMIENTO.
- REVESTIMIENTOS.
- SOLADOS Y ALICATADOS.
- INSTALACION ELECTRICA.
- FONTANERIA.
- CARPINTERIA METALICA.
- CERRAJERIA.
- VIDRIOS.

- MARQUESINA EN PLANTA BAJA.
- ANDAMIOS TUBULARES FACHADA.
- ANDAMIOS BORRIQUETA INTERIOR.
- PROTECCION HUECOS DE ESCALERAS.
- BARANDILLA BORDE DE FORJADO.
- BARANDILLA EN ESCALERAS.
- BARANDILLA EN HUECO DE ASCENSORES.
- PROTECCION HUECOS INSTALACIONES.
- ESCALERAS DE MANO REGLAMENTARIAS.
- PELDAÑEADO DE ESCALERAS.
- LIMPIEZA DE ESCOMBROS DIARIA.



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

BARANDILLA PROTECCION ESCALERAS



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

SS.02

PLANOS DE SEGURIDAD

E: 1/50 PLANTAS

---

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE NAVE TALLER EN LA UNIVERSIDAD LABORAL DE OURENSE  
FEBRERO 2016

PROMOTOR:  
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

**XUNTA DE GALICIA**  
 CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN  
 E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

REVISIÓN 2