

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE HOSPITAL
CLÍNICO VETERINARIO
TOMO I: MEMORIA



TUTOR:

FRANCISCO JAVIER LÓPEZ RIVADULLA

SITUACIÓN:

C/ COLÓN, Nº 12
AYUNTAMIENTO DE TUI

PROYECTISTA:

EUNICE COSTAS LÓPEZ

JULIO 2014

Memoria.

	Página
1. Memoria descriptiva	1
2. Memoria constructiva	3
3. Memoria urbanística	7
4. Cumplimiento de normativa	8
5. Anexos de cálculo	
5.1. Cálculo de estructuras	36
5.2. Cálculo electricidad	80
5.3. Cálculo de iluminación	90
5.4. Cálculo fontanería	114
5.5. Cálculo de saneamiento	118
5.6. Cálculo de calefacción	122
5.7. Cálculo calidad del aire interior	128
5.8. Cálculo seguridad en caso de incendio	139
6. Control de calidad	144

Anexo Memoria. Estudio básico de seguridad y salud.

Planos

- S1_Situación y emplazamiento.
- A1_Estado actual. Planta.
- A2_Estado actual. Cotas.
- A3_Estado Actual. Alzados.
- A4_Estado reformado. Planta de superficies y distribución.
- A5_Estado reformado. Cotas.
- A6_Estado actual. Secciones.
- A7_Estado reformado. Secciones.
- A8_Detalles constructivos.
- A9_Detalles estructurales.
- A10_Carpinterías
- A11_Estado reformado. Acabados.
- I1_Suministro de agua.
- I2_Evacuación de aguas residuales.
- I3_Electricidad e iluminación.
- I4_Calidad del aire interior.
- I5_Seguridad contra incendios.
- SS1_seguridad y salud

I. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1. AGENTES PARTICIPANTES:

Promotor:

JOSÉ DÍAZ LÓPEZ DNI: 33.553.287-H
Domicilio: Av. Concordia 45 3º C 36700.
Municipio: Tui.

Autor del Proyecto:

Eunice Costas López_Proyectista. Colegiado Nº 3.589 del C.O.A.A.T.
Domicilio: Av. Concordia 59 portal 1 4º C.
Tel. 626935303

Autor del Estudio Básico de seguridad y Salud:

Eunice Costas López_Proyectista. Colegiado Nº 3.589 del C.O.A.A.T.
Domicilio: Av. Concordia 59 portal 1 4º C.
Tel. 626935303

Directores de Obra:

Eunice Costas López_Proyectista. Colegiado Nº 3.589 del C.O.A.A.T.
Domicilio: Av. Concordia 59 portal 1 4º C.
Tel. 626935303

Dirección de Ejecución de Obra:

Eunice Costas López_Proyectista. Colegiado Nº 3.589 del C.O.A.A.T.
Domicilio: Av. Concordia 59 portal 1 4º C.
Tel. 626935303

2. DEFINICIÓN Y FINALIDAD DEL ENCARGO

La presente documentación de **Proyecto Básico y de Ejecución** se redacta para establecer los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para llevar a buen término la construcción de una habilitación de local para hospital clínico veterinario, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

3. INFORMACIÓN PREVIA:

Antecedentes:

El local donde se pretende construir el hospital clínico veterinario se encuentra situado en un edificio de 42 viviendas, locales y garajes en c/colón -tui- redactada por el arquitecto D. Rafael Pier Romero C.O.A.G 2420 en Mayo de 2005.

Condiciones de Partida y entorno físico:

Se trata de un local que se encuentra situada en un entorno de núcleo Urbano en una parcela con varios inmuebles (división horizontal) con presencia de otras edificaciones.

Datos del Local:

El local se emplaza en Tui C/ Colón nº 14, 36700. Concello de Tui.
La normativa Urbanística aplicable se detalla en la Memoria Urbanística.

La parcela cuenta con los preceptivos servicios urbanísticos (o se garantiza su ejecución paralelamente):

Acceso peatonal y rodado, suministro de energía eléctrica a pie de parcela, abastecimiento de agua mediante traída vecinal (que poseía antes de la segregación), y saneamiento (se garantiza con la ejecución de una fosa séptica), tal y como se recoge pormenorizadamente en planos y memoria urbanística.

Tanto la situación, como el emplazamiento y el deslinde de la referida parcela (con su correspondiente orientación, geometría, accesos y demás parámetros), se señalan gráficamente en los planos correspondientes, adjuntos al presente documento.

Se hace constar que todos los datos y documentos descriptivos e informativos de la parcela, así como su forma, límites y marcos, superficie y plano topográfico, han sido aportados por la propiedad, que responde de la veracidad y vigencia de los mismos, y es parte de la información que en virtud de lo establecido en el Art. 9.2.b de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, el promotor tiene que facilitar para la redacción del proyecto.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El local está situado en la planta baja, en el edificio número 12 de la C/ Colón, encontrándose en la actualidad totalmente diáfano y tal como se ejecutó en el momento de la realización del bloque de viviendas. Dispone de acceso desde la calle, acceso rodado y peatonal.

El inmueble donde se ubica el local estaba destinado a uso comercial.

USOS PREVISTOS

El uso característico del edificio es el residencial de vivienda y en la planta baja dispone de 5 locales para uso comercial, además de dos plantas bajo rasante para uso garaje.

PROGRAMA DE NECESIDADES y CUADRO DE SUPERFICIES

El programa de necesidades viene definido en los cuadros de superficies y planos. El cuadro de superficies útiles y construidas es el siguiente:

ESTADO ACTUAL					
Dependencia	Superficie Útil		Dependencia	Superficie Construida	
Tienda	165,23	m ²	Local	603,90	m ²
Recepción y sala de espera	98,22	m ²			
Distribuidor 1	7,14	m ²			
Distribuidor 2	8,00	m ²			
Distribuidor 3	47,39	m ²			
Peluquería 1	15,06	m ²			
Peluquería 2	21,90	m ²			
Servicios	22,02	m ²			
Consulta 1	22,00	m ²			
Consulta 2	18,25	m ²			
Laboratorio	24,09	m ²			
Rayos X	17,46	m ²			
Sala de Juntas	27,18	m ²			
Hospitalización	17,00	m ²			
Aislamiento	17,87	m ²			
Prequirófano	13,78	m ²			
Quirófano 1	18,72	m ²			
Quirófano 2	18,79	m ²			
Vestuario	15,43	m ²			
	595,53	m ²			

ACCESOS

La presente edificación dispone de un acceso rodado para vehículos y accesos peatonales según planos.

Tui, julio de 2014,
El proyectista.

Fdo.: Eunice Costas López.

II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

▪ DISPOSICIONES PRELIMINARES

Todos los materiales empleados en las diferentes unidades de obra que componen el presente proyecto, serán los que se especificarán en las "mediciones del proyecto". Si por algún motivo fuera preciso modificar algunos de los materiales definidos previamente en el proyecto (por inexistencia en el mercado, por cese de fabricación, variaciones en la calidad propuesta por la propiedad), tales modificaciones contarán previamente con la autorización de la Dirección Facultativa, de común acuerdo con la Propiedad.

Así pues, el Contratista de las Obras se verá obligado a seguir fielmente las especificaciones del proyecto, tanto en lo que respecta a la calidad de los materiales como a los planos y demás documentación que se acompaña en el proyecto de ejecución.

▪ TRABAJOS PREVIOS, DEMOLICIONES, APEOS Y OTROS.

En el presente proyecto se prevé la demolición de la tabiquería existente en la zona de fachada, encontrándose el local diáfano en el resto de su dimensión.

▪ SISTEMA ESTRUCTURAL

Todos los elementos estructurales, serán armados y montados según los planos de Estructura, y los cuadros de armado.

Estructura portante ampliación de forjado.

La estructura portante colocada en el perímetro de la zona de entrada al garaje se compone a base de muros de carga, muros de LHD colocados a un asta.

Estructura horizontal.

La estructura horizontal de la planta en la zona de la rampa del garaje se resuelve mediante forjados unidireccionales de hormigón armado, a base de placas colaborantes, y capa de compresión con armadura de reparto. No será necesario colocar aislamiento ya que es una estructura auxiliar para elevar una pequeña parte de forjado con fin de colocar una estancia algo más elevada.

Estructura portante de la puerta y la unidad de tratamiento del aire.

Esta estructura se resolverá con una viga de acero HEB 16B que apoyará en su extremo izquierdo en un pilar de acero HEB 16B, dispuesto para soportar la puerta de acceso al local, y en su otro extremo se anclará a un pilar de hormigón que pertenece a la estructura portante del edificio.

▪ SISTEMA ENVOLVENTE

Carpintería Exterior.

Toda la carpintería exterior se realizará con perfilera de aluminio lacado de clase A2 según norma UNE EN 12207:2000, con rotura de puente térmico en siendo fijas en toda la fachada, en color rojo.

Se utilizarán en como aberturas de admisión, aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas en dicha carpintería.

Dicha carpintería se realizará con acristalamiento con doble vidrio de espesor 6/12/6 (tipo Climalit).

Coeficiente $K < 1,8$

Los detalles y características específicas están indicados en los planos de carpintería exterior.

▪ SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

Particiones interiores.

La tabiquería interior del local se realizará:

- En las zonas secas, Tabique formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada de 46 mm. de ancho, a base de Montantes (elementos verticales) separados 400 mm. Entre ellos y Canales (elementos horizontales), a cada lado de la cual se atornillan dos placas Pladur® tipo N de 15 mm. de espesor, dando un ancho total de tabique terminado 106 mm. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc.

Totalmente terminado, listo para imprimir y pintar o decorar.

- En las zonas de baño, se ha escogido un sistema de trasdosado autoportante de alta resistencia resistente al agua

-La tabiquería central que separa el espacio de recepción y espera con la tienda se realizará con una tabiquería de vidrio que permita visualizar ambos espacios te encuentres en el lugar que te encuentres.

- En los tabiques que ya se encontraban ejecutados se realizará un trasdosado de Pladur con las mismas características que el pladur de tabiquería seca, solo que se omitirán dos placas de carton-yeso y se anclarán los montantes al tabique existente.

Carpintería interior.

La carpintería interior se realizará mediante hojas practicables de 35 mm de espesor de madera maciza de virutas de madera acabada con una chapa de roble o similar de 1 mm de espesor por ambas caras, barnizada o lacada, con cercos y guarniciones de la misma calidad.

Las hojas practicables son de tipo abatible convencional, con los herrajes de colgar y seguridad adecuados.

Los detalles y características específicas están indicados en los planos de carpintería interior.

También se realizarán carpinterías de tipo correderas, todo según el plano anexo al presente proyecto.

Las puertas DE LA SALA DE RAYOS X serán técnicas RX son puertas destinadas a proteger las estancias de la radiación producida por aparatología que funciona con RX tanto en clínicas dentales, clínicas veterinarias, consultorios médicos, centros de diagnóstico médico, etc. El modelo estándar se construyen con una placa interior fabricada en plomo de 2 mm de espesor que evita la proyección de los RX que en una prolongada exposición son perjudiciales para la salud y que podrían afectar al personal que trabaja en este tipo de centros. Este tipo de puerta se caracteriza por su importante peso y sus refuerzos para compactar la estructura de la misma sobre todo para su funcionamiento intensivo. Con el fin de cumplir las normas marcadas por el Ministerio de Sanidad con respecto a las instalaciones públicas el interior de las mismas se fabrican casi de forma artesanal y a que el plomo protector debe cubrir toda la superficie del ojo de la puerta. Para instalaciones sanitarias con maquinaria de diagnóstico por la imagen que produce superiores radiaciones disponemos de puertas de hasta 5 mm de espesor del plomo especialmente para salas que contienen aparatos para diagnóstico PET y TAC, este tipo de puertas se suministran a través de un transporte especial ya que algunas de ellas pueden superar los 200 kilos de peso. Las puertas se pueden suministrar con distintos acabados melaminados o crudo para ser pintada, a elegir.

▪ **SISTEMA DE ACABADOS**

Revestimientos y falsos techos

Las particiones del local se enfoscarán con mastreados y fratasados de mortero de cemento 1:4 en los paramentos a alicatar y aplacar.

Los demás paramentos verticales y horizontales del local que vayan a ir pintados, a excepción de los provistos de falso techo, irán enlucidos con Perliescayola.

Todas las particiones interiores irán provistas de cantoneras plásticas en sus esquinas. Y en los encuentros de fábricas con elementos de hormigón, se colocará malla de fibra de vidrio para evitar la aparición de fisuras.

Solados y alicatados

El pavimento del local será en la zona privada de suelo vinílico sobre una solera de mortero, se realizará la colocación de forma continua en paramentos verticales hasta la altura de 1,20 m. con el fin de facilitar la esterilización del local y el mantenimiento.

En la recepción, sala de espera y tienda se realizará con baldosas pétreas naturales, de color negro, colocación de piedra natural pizarra, e irá colocada con cemento cola y encintado con lechada de cemento blanco y colorante.

En los baños los paramentos horizontales y verticales de los baños irán alicatados en toda su altura con piedra natural pizarra, color negro, colocada con cemento cola y encintado con lechada de cemento blanco y colorante.

Pintura

Los paramentos verticales y horizontales interiores irán acabados con pintura plástica lisa antimoho de primera calidad, de color blanco.

▪ **SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES**

Red de saneamiento horizontal

El saneamiento se hará en tuberías de PVC, con bote sifónico en el cuarto de baño. El fregadero irá provisto de sifón individual.

La red de saneamiento horizontal se resuelve en la planta baja por medio de colectores de PVC y unidas a la red de saneamiento ya instalada en el edificio.

Datos de partida: Se aplican las condiciones del DB HS5 para el diseño, dimensionado, mantenimiento y conservación.

Objetivos: Los recogidos en el DB HS5

Prestaciones: Las previstas en el DB HS5

Bases de cálculo: Las establecidas en el DB HS5

Saneamiento

El saneamiento interior se realizará con tuberías de PVC, de dimensiones especificadas en planos y con pendientes de desagüe superiores al 1%, no admitiéndose manipulación de tubería no normalizada. Cumplirán la Norma UNE 53.114.

Las bajantes serán de PVC y se conectarán a la red existente por el techo de la planta -1, previa comprobación de posibilidad de conexión.

Aparatos sanitarios

Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada de primera calidad, en color blanco.

Las griferías serán monomando, cromadas, y de primera calidad.

Fontanería

La instalación de fontanería, tanto de agua fría como de agua caliente, se realizará en tubería normalizada de polibutileno, empotrada en los paramentos verticales y enfundada en tubería corrugada de PVC o discurriendo por falsos techos en los paramentos horizontales, de diámetros indicados en los planos y en el anexo a la memoria de fontanería.

Las tuberías presentarán grano y color uniforme y serán totalmente impermeables, instalándose de forma que presenten aspecto limpio y ordenado; se usarán manguitos y piezas especiales en todos los cambios de dirección.

Las tuberías discurrirán paralelas al tendido eléctrico, y siempre por debajo de éste, guardando, al menos la preceptiva distancia de 30 cm de separación. Si por motivos especiales, esta distancia no pudiera respetarse, habrá de disponerse a los conductores eléctricos en el interior de tubos, conductos o divisorios, constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica.

Se colocarán llaves de paso al principio de las derivaciones, en las entradas de los locales húmedos y antes de cualquier aparato de consumo.

El suministro de agua entrará con un caudal de al menos 3 l/s, y el agua será incolora, inodora e insípida.

Electricidad

El suministro de energía eléctrica será realizado con arreglo a las siguientes características:

- Clase de energía: alterna-trifásica
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión de servicio: 400/230V

Los cuadros individuales de distribución se colocarán dentro del local, en la zona de recepción.

La instalación se ejecutará con cables de cobre bajo tubo flexible de PVC, conduciéndose las líneas empotradas en paramentos verticales interiores y en techos técnicos, quedando específicamente prohibida su realización por encima de los forjados, realizados de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

La instalación de electricidad irá prevista de las redes de alumbrado, de fuerza, de equipotencialidad y de tierra.

Las secciones de conductores así como las características de los mismos y de los elementos que se describen en la presente memoria estarán de acuerdo con las prescripciones de dicho REBT.

Los conductores se identificarán por su color: negro, marrón y gris para las fases, azul claro para el neutro y amarillo-verde para el de protección.

Las derivaciones se efectuarán en cajas de PVC mediante regletas de conexión aisladas.

El encendido de los puntos de luz se efectuará mediante interruptores, conmutadores y pulsadores de 10 A alojados en cajas de empotrar. Dicha iluminación se realizará de acuerdo con el plano de iluminación.

Las rozas efectuadas en muros serán siempre verticales evitándose la ejecución de rozas horizontales continuas.

Las bases de enchufe irán conectadas a tierra.

La puesta a tierra se conectará a la instalación de toma a tierra del edificio.

Instalaciones varias

Se colocarán tomas de antena de TV y radio con cable coaxial de 75 Ohmios bajo tubo de PVC empotrado, así como tomas de teléfono en los lugares indicados en los planos.

Se protegerá la instalación contra sobreintensidades y contactos indirectos.

Instalación de climatización

La solución propuesta consiste en independizar totalmente el sistema de ventilación del sistema de aporte de energía. Se trata de un sistema mixto que consta de:

- Unidades interiores de aire acondicionado.
- Una unidad de recuperación de calor conectada a dos redes de conductos: impulsión y retorno.
- Conductos rectangulares de impulsión y de retorno de aire.

Sistema SPLIT de 4 climatizadoras con una única unidad condensadora exterior, frío y calor, sistema partido e INVERTER con sistema reductor de potencia del compresor sin llegar a parar con ahorro de consumo y mantenimiento uniforme de la temperatura, TOSHIBA mod. RAS-4M27UAV-E(10+10+10+10), consumo eléctrico 2,81 Kw, longitud máxima de tubería 10 m y mínima de 2 m, dimensiones 26x79x19 cm las unidades interiores y 55x78x27 la exterior, con diferencia máxima de altura de 5 m, con nivel sonoro inferior a 35 dB, tubería de líquido y gas de 1/4 de pulgada, por condensación por aire frío de 4x2150 frg/h y calor de 7.740 Kcal/h con batería de condensación, compresor rotativo, con protección interna contra sobrecargas y altas temperaturas, ventilador y motor con protección interna y salida de agua de condensación a la red de saneamiento. Las unidades interiores de aire acondicionado son del tipo aire-aire multi-split KX6 con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDUM 71 KXE6D "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica total nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C), nivel sonoro (velocidad baja) 25 dBA, presión de aire (máxima) 100 Pa, caudal de aire (velocidad ultra alta) 1440 m³/h, de 280x950x635 mm y 34 kg, con válvula de expansión electrónica, retorno inferior del aire, filtro de aire, kit de montaje, bomba y manguera de drenaje, control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX1.

El recuperador de calor es del tipo aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 4500 m³/h, eficiencia sensible 54%, para montaje vertical dimensiones 1200x820x1300 mm y nivel de presión sonora de 46 dBA.

Los conductos de aire son de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y con juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta.

Varios

Se instalarán extintores, puertas EI y luces de emergencia, indicados en los planos correspondientes, en cumplimiento de la CTE DB-SI.

▪ EQUIPAMIENTO

Definición de zonas.

Baños	Lavabo e inodoro.
Peluquerías	Bañeras para animales.
Laboratorio	Lavabo
Consultas	Lavabo
Zona pre-quirófano	Lavabo

Tui, julio de 2014,

El proyectista.

Fdo.: Eunice Costas López.

III. MEMORIA URBANÍSTICA

01 situación urbanística

En la actualidad el planeamiento urbanístico del Municipio de TUI se rige por el **PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL (PXOM)**, aprobado definitivamente en su totalidad según la Orden de 24/03/2011, publicada en el DOG con fecha 07/04/2011.

02 cumplimientos de normativa municipal

El presente proyecto se ajusta a la normativa municipal vigente, según se indica el siguiente cuadro comparativo relativo a las condiciones del local que se sitúa en una edificación horizontal en bloque:

DATOS	PXOM	PROYECTO
Categoría del Suelo	Suelo urbano de edificación en manzana cerrada Ordenanza nº1	Suelo Urbano de manzana Ordenanza nº4
Uso del suelo	Sanitario	Sanitario
Categoría	Categoría 3ª, 4ª, 5ª y 6ª	Categoría 6ª, Clínica con hospitalización
Zona dest. al público	Superficie Mínima Público: > 6 m²	Superficie 394.01 m²
Viviendas	Acceso independiente	Acceso independiente
Comunicación con vivienda	No está permitida la comunicación con viviendas	Cumple
Altura libre mínima	No se especifica en la ordenanza. Hábitat de Galicia 2,50 m	Cumple, (altura libre \geq 2,50 m)
Luz y Ventilación	Superficie total \geq 1/8 de superficie del local	Ventilación natural y artificial. Luz natural y artificial.
Escaleras de servicio	Ancho > 1,00m	No procede
Servicios sanitarios	Servicios sanitarios: hasta 100m²: 1 inodoro+1 lavabo cada 200m²+: 1 inodoro+1 lavabo >100m²: independencia de sexos. No podrán comunicar directamente con el local	Dispone de dos inodoros y dos lavabos para uso general y otro para uso privado. Los aseos están instalados en distribuidores por lo que no comunican directamente con ninguna sala.

INFRAESTRUCTURAS		TIPO
Suministro de energía eléctrica	X	Tendido aéreo por vía pública
Alumbrado público	X	Poste con luminaria
Saneamiento	X	Red municipal Red vecinal Sistema de depuración individual
Abastecimiento de agua	X	Red de abastecimiento municipal Red de abastecimiento vecinal Sistema individual o pozo de captación
Acceso rodado público	X	Camino público municipal Carretera municipal Carretera provincial Carretera autonómica

Con lo que se comprueba que el presente proyecto **CUMPLE** con la normativa urbanística municipal vigente.

Tui, julio de 2014,
El proyectista.

Fdo.: Eunice Costas López.

1. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA.

Cumplimiento del código técnico.

1. CTE-DB-SE: Seguridad estructural.
2. CTE-DB-SI: Seguridad en caso de incendio
3. CTE-DB-SUA: Seguridad de uso y accesibilidad.
4. CTE-DB-HS: salubridad
5. CTE-DB-HR: Protección frente al ruido
6. CTE-DB-HE: Ahorro de energía

Cumplimiento de otra normativa.

1. Ley 8/97 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
2. RD 486/97 disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo
3. RD 105/2008 que regula la producción y gestión de RCD.

1. CTE-DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

OBJETO

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

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I).

El edificio donde se pretende instalar el local objeto del presente proyecto ya se encuentra construido, por lo cual, las exigencias básicas de seguridad estructural se presuponen ya justificadas en el proyecto de edificación del edificio.

Sin embargo, en la zona de entrada del garaje el forjado se encuentra en un desnivel de +0,80 cm. respecto del forjado planta baja en el que se va a actuar, en nuestro local afecta a una pequeña superficie, por motivos de comodidad, se elevará a +0,80 cm. otra superficie como se indica en la memoria de cálculo y en los planos.

El cumplimiento de las exigencias de este documento queda reflejado en la memoria de cálculo de estructuras incluida en el presente proyecto.

SE-1 Y SE-2: RESISTENCIA Y ESTABILIDAD- APTITUD AL SERVICIO.

EXIGENCIA BÁSICA SE 1: 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.

EXIGENCIA BÁSICA SE 2: 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.

El cumplimiento de las exigencias básicas SE-1 y SE-2 quedan reflejadas en la memoria de cálculo de estructuras incluida en el presente proyecto.

SE-EA: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

El cumplimiento de las exigencias del DB-SE-AE queda reflejado en la MEMORIA DE CÁLCULO – ESTRUCTURAS contenida en el presente proyecto.

DB SE-F: FÁBRICA

El cumplimiento de las exigencias del DB-SE-F queda reflejado en la MEMORIA DE CLACULO- ESTRUCTURAS contenida en el presente proyecto.

2. CTE-DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

OBJETO

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 del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11, Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad en caso de Incendio" en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI y de la Guía de aplicación del CTE DAV-SI (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda).

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones previstas requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla (Art. 18 del RIPCI).

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo 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".

Por tanto será de aplicación en este proyecto las exigencias básicas reflejadas en este Documento Básico.

El cumplimiento de las exigencias de este documento queda reflejado en la memoria de cálculo de estructuras incluida en el presente proyecto.

SI-1: PROPAGACIÓN INTERIOR

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

El cumplimiento de las exigencias del DB-SI-1 queda reflejado en la MEMORIA DE CÁLCULO – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO contenida en el presente proyecto.

SI-2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación para este proyecto.

SI-3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: 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.

El cumplimiento de las exigencias del DB-SI-3 queda reflejado en la MEMORIA DE CÁLCULO – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO contenida en el presente proyecto.

SI-4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuadas para hacer posible la detección, el control y la extinción, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

El cumplimiento de las exigencias del DB-SI-4 queda reflejado en la MEMORIA DE CÁLCULO-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO contenida en el presente proyecto.

SI-5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate e intervención de incendios.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación en este proyecto.

SI-6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

El cumplimiento de las exigencias del DB-SI-6 queda reflejado en la MEMORIA DE CÁLCULO – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO contenida en el presente proyecto.

3. CTE-DB-SUA: SEGURIDAD DE USO Y ACCESIBILIDAD

OBJETO

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. (Artículo 12, Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad de utilización" en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 9 exigencias básicas SUA y de la Guía de aplicación del CTE DAV-SU (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda).

Por ello, los elementos de seguridad y protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de utilización.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I).

SUA-1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

EXIGENCIA BÁSICA SUA 1: 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.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS (DB-SUA-1, art.1)

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, tanto en uso Comercial (tienda de animales), como uso Hospitalario, los suelos tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado:

- Zonas interiores secas: Clase 1 ($15 < R_d \leq 35$). Pte $< 6\%$
- Zonas interiores húmedas: Clase 2 ($35 < R_d \leq 45$). Pte $< 6\%$

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO (DB-SUA-1, art. 2)

El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencias de traspies o de tropiezos. No existen resaltos en los pavimentos de más de 6 mm.
 Los desniveles de menos de 50 mm (entradas al local) se resolverán con pendientes de menos del 25%.
 En las áreas de circulación no existen escalones aislados

DESNIVELES (DB-SUA-1, art. 3)

No existen desniveles mayores de 55cm en el interior. En las aberturas de ventanas es improbable la caída debido a la existencia de elementos no practicables en esa franja.

ESCALERAS Y RAMPAS (DB-SUA-1, art. 4)

ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO. (art. 4.1)

La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo. La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior. Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

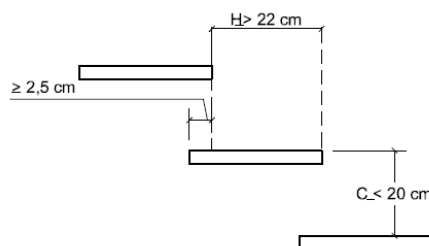


Figura 4.1 Escalones sin tabica

IMPACTO (DB-SUA-2, art. 1)

La altura libre de paso en zonas de circulación será de cómo mínimo:
 2,00m en los umbrales de las puertas.
 2,10m en zonas de uso restringido.
 2,20m en resto de zonas.

HOSPITAL (USO RESTRINGIDO)

Altura libre de paso	2,70 m > 2,20 m
Altura libre de puertas	2,20 m > 2,00 m

No existen elementos salientes en fachadas ni en paredes interiores

TIENDA DE ANIMALES Y RECEPCIÓN

Altura libre de paso 2,70 m > 2,20 m
 Altura libre de puertas 2,70 m > 2,00 m
 No existen elementos salientes en fachadas ni en paredes interiores

CON ELEMENTOS PRACTICABLES

En ningún caso, el barrido de la hora de la puerta invade el espacio de un pasillo

COMPLEMENTOS FRÁGILES

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto indicados en la Fig. 1.2. (tabique de vidrio situado entre la recepción y la tienda, escaparate...), dispondrán de un acristalamiento laminado que resiste sin romper un impacto nivel 2, de acuerdo con los parámetros indicados en la Tabla 1.1. (Determinada según la norma UNE EN 12600:2003).

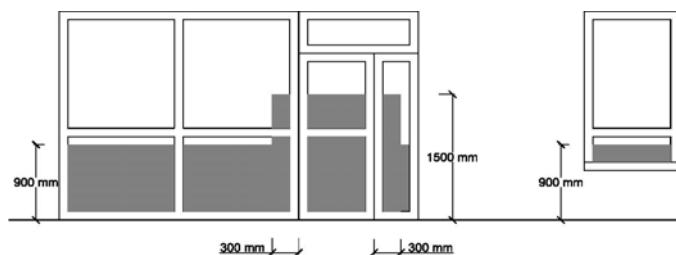


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

ATRAPAMIENTO (DB-SUA-2, art. 2)

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

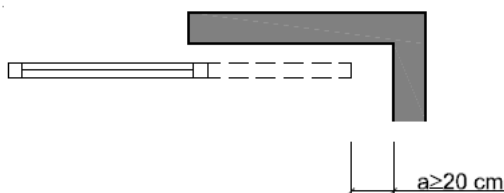


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

SUA-3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

APRISIONAMIENTO (DB-SUA-3, art.1)

La puerta de los aseos, de entrada y las puertas de paso cuentan con un sistema de desbloqueo exterior, para evitar que las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas en el interior del mismo.

La fuerza de apertura de la puerta de salida es de 25N como máximo.

SUA-4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: 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.

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN (DB-SUA-4, art. 1)

La instalación de iluminación garantiza los niveles mínimos exigidos, es decir, 100lux en zonas interiores con un factor de uniformidad mínimo del 40%.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA (DB-SUA-4, art. 2)

DOTACIÓN (art. 2.1)

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

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

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- g) Las señales de seguridad. h) Los itinerarios accesibles.

Por tanto, habrá que contar con alumbrado de emergencia en:

- Recorridos de evacuación (desde su origen hasta el exterior).
- En el lugar donde se encuentra el cuadro de distribución de la instalación de alumbrado.
- Señales de seguridad e itinerarios accesibles.

POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS (art. 2.2)

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

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN (art. 2.3)

La instalación cumplirá las condiciones de servicio siguientes:

- Duración de 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.
- Iluminancia mínima de 1 lux en el nivel del suelo.
- Iluminancia mínima de 5 lux en el punto en que esté situado el extintor.

Para cumplir estas condiciones se instalarán luminarias de emergencia compuestas por una lámpara fluorescente de 8W de potencia.

SUA-5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

EXIGENCIA BÁSICA SUA 5: Se limitará el riesgo derivado de 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.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación para este proyecto.

SUA-6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación para este proyecto.

SUA-7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación para este proyecto.

SUA-8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

EXIGENCIA BÁSICA SUA 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación para este proyecto.

SUA-9: ACCESIBILIDAD

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

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD (DB-SUA-9, art. 1)

CONDICIONES FUNCIONALES (art. 1.1)

ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO (art. 1.1.1.)

Este artículo no es de aplicación al no contemplarse actuaciones en el exterior del edificio.

ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO (art. 1.1.2.)

Este artículo no es de aplicación al no contemplarse actuaciones en las zonas comunes del edificio.

ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO (art. 1.1.3.)

Este artículo será de aplicación para el bajo de uso Comercial. Las zonas de uso público dispondrán de un itinerario accesible que permita la evacuación

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES (art. 1.2)

VIVIENDAS ACCESIBLES (art. 1.2.1.)

Este artículo no es de aplicación al no contemplarse el uso Residencial Vivienda.

ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (art. 1.2.2.)

Este artículo no es de aplicación al no contemplarse el uso Residencial Público.

PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES (art. 1.2.3)

Este artículo no es de aplicación al no existir aparcamiento propio.

PLAZAS RESERVADAS (art. 1.2.4)

Este artículo no es de aplicación al no existir asientos fijos para el público ni zonas de espera con asientos fijos.

PISCINAS (art. 1.2.5)

Este artículo no es de aplicación al no existir piscina.

SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES (art. 1.2.6)

Los tres baños proyectados son accesibles.

Según el ANEJO A del DB-SUA, un SERVICIO HIGIÉNICO ACCESIBLE deberá cumplir las siguientes condiciones:

-Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación (en este proyecto solo se recogen aseos accesibles):

- ASEO ACCESIBLE

- Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro \varnothing 1,50 m libre de obstáculos
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

APARATOS SANITARIOS ACCESIBLES LAVABO

Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal

Altura de la cara superior \leq 85 cm

INODORO

Espacio de transferencia lateral de anchura \geq 80 cm y \geq 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados

Altura del asiento entre 45 – 50 cm

DUCHA

No se contempla en este proyecto.

URINARIO

No se contempla en este proyecto.

BARRAS DE APOYO

- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm
- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
- Barras horizontales
- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm
- De longitud \geq 70 cm
- Son abatibles las del lado de la transferencia

EN INODOROS

Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70cm

EN DUCHAS

No se contempla en este proyecto.

MECANISMOS Y ACCESORIOS

- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm
- Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical
- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre $0,70 - 1,20$ m

ASIENTOS DE APOYO EN DUCHAS Y VESTUARIOS

- Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x $45-50$ cm (altura), abatible y con respaldo
- Espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado.

MOBILIARIO FIJO (art.1.2.7)

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Esto se contempla a la hora de diseñar el mostrador de la zona de recepción, así como el de la tienda.

Según el ANEJO A del DB-SUA, un PUNTO DE ATENCIÓN ACCESIBLE deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
- Su plano de trabajo tiene una anchura de $0,80$ m, como mínimo, está situado a una altura de $0,85$ m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de $70 \times 80 \times 50$ cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.
- Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.

MECANISMOS (art.1.2.8)

Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Según el ANEJO A del DB-SUA, un MECANISMO ACCESIBLE deberá cumplir las siguientes características:

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.

-No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD (DB-SUA-9, art. 2)

DOTACIÓN (art. 2.1)

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

Según la tabla 2.1, habrá que señalar los siguientes elementos:

- Entradas accesibles al edificio.
- Itinerarios accesibles.

CARACTERÍSTICAS (art. 2.2)

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores. 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.

Según el ANEJO A del DB-SUA, un ITINERARIO ACCESIBLE, considerando su aplicación en ambos sentidos, deberá cumplir las siguientes características:

- DESNIVELES

Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones.

- ESPACIO PARA GIRO

Diámetro \varnothing 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos.

- PASILLOS Y PASOS

Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m.

Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección

- PUERTAS

Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m. Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos.

En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro \varnothing 1,20 m

Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m

Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)

- PAVIMENTO

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo

Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación

- PENDIENTE

La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

4. CTE-DB-HS: SALUBRIDAD

OBJETO

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 (Artículo 13, Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "salubridad" en edificios residenciales públicos, se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB se especifica para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos

HS-1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: 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.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación para este proyecto, debido a que estando el edificio ya construido, se consideran justificadas las condiciones frente a la humedad de los cerramientos.

HS-2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

EXIGENCIA BÁSICA HS 2: 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.

Los residuos ordinarios producidos por la actividad diaria de la tienda son retirados periódicamente por el Servicio Municipal de Limpieza, para lo cual se cuenta con contenedores con capacidad suficiente para dicho uso. Además los residuos producidos por la actividad de hospital serán retirados por una empresa privada especializada en dichos residuos.

HS-3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

EXIGENCIA BÁSICA HS 3:

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.

El cumplimiento del DB-HS 3 queda reflejado en la MEMORIA DE CÁLCULO – CALIDAD DEL AIRE INTERIOR contenida en el presente proyecto.

HS-4: SUMINISTRO DE AGUA

EXIGENCIA BÁSICA HS 4: 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.

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.

El cumplimiento del DB-HS 4 queda reflejado en la MEMORIA DE CÁLCULO – FONTANERIA contenida en el presente proyecto.

5. CTE-DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

OBJETO

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las

características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 14 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impacto y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias de los edificios, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de protección frente al ruido.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que establece con carácter general para el CTE artículo 2 (parte 1) exceptuándose:

- Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación de edificios existentes.

En este caso al tratarse de una modificación no será de aplicación este DB.

6. CTE-DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas se establecen el artículo 15 de la Parte 1 del CTE.

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.

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.

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.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados

HE-1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: 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.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación para este proyecto, debido a que no es un edificio de nueva construcción y las modificaciones, reformas o rehabilitaciones no exceden de 1000m² ni se renueva más del 25% de los cerramientos.

HE-2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

EXIGENCIA BÁSICA HE 2: Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. 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.

El cumplimiento del DB-HE-2 queda reflejado en la MEMORIA DE CÁLCULO – CALIDAD DEL AIRE INTERIOR contenida en el presente proyecto.

HE-4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE ACS

EXIGENCIA BÁSICA HE 4: En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria 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.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación para este proyecto.

HE-5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

EXIGENCIA BÁSICA HE 5: 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.

Las condiciones establecidas en esta sección no son de aplicación para este proyecto.

7. LEY 8/97 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LA COMUNIDAD DE GALICIA

HOJA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 35/2000 (DOG 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 8/97 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LA COMUNIDAD DE GALICIA.

Mediante las fichas y cuadros adjuntos se justifica el cumplimiento de la Ley 8/97 de 20 de agosto de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia y de su Reglamento de desarrollo y ejecución aprobado mediante el Decreto 35/2000, de 28 de enero.

El local comercial se considera de uso público, excepto en la zona de hospital que se considerará de uso privado, debiendo proporcionar itinerarios, aseos y vestuarios adaptados para las personas de movilidad reducida. Las previsiones de proyecto con las dimensiones representadas en plano y las contenidas en mediciones (pavimentos, ayudas a la movilidad, etc.) verifican el cumplimiento de las exigencias normativa.

En cualquier caso el local no puede ser considerado de nueva construcción y las previsiones proyectadas en su reforma tienen por objeto la mejora de las condiciones de accesibilidad actuales y en ningún caso suponen una merma de las ya existentes.

NIVELES DE ACCESIBILIDAD EXIGIDOS PARA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO								
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	
COMERCIAL	CAMPINGS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	PRISIONES	TODAS	AD	AD	AD	AD	AD	
	MERCADOS	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	> 100/499 m ²	PR	----	----	----	----	PRACTICABLE
		≥ 500 m ²	AD	AD	AD	----	----	
BARES Y RESTAURANTES	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	----	----		
SANITARIO ASISTENCIAL	HOSPITALES	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	PRACTICABLE
	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	POUDEPORTIVOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
	ESTADIOS	TODOS	AD	AD	AD	----	AD	
	MUSEOS	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	----	
	TEATROS	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	AD	
	CINES	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	----	
	SALAS DE CONGRESOS	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	----	

CULTURAL	CASA DE CULTURA	> 250 m ²	AD	AD	AD	----	----	
	BIBLIOTECAS	> 150 m ²	AD	AD	AD	----	----	
	CENTROS CÍVICOS	> 150 m ²	AD	AD	AD	----	----	
	SALAS DE EXPOSICIONES	> 150 m ²	AD	AD	AD	----	----	
ADMINISTRATIVO	CENTROS DE LAS DIFERENTES ADMINISTRACIONES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
	OFICINAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	> 200-499 m ²	PR	----	AD	----	----	
		≥ 500 m ²	AD	AD	AD	----	----	
TRABAJO	CENTROS DE TRABAJO	>50 TRABAJADORES	AD	AD	AD	----	AD	
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	AD	AD	AD	----	----	
RELIGIOSO	CENTROS RELIGIOSOS	> 150-499 m ²	PR	----	AD	----	----	
		≥ 500 m ²	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	----	----	

El LOCAL COMERCIAL, al ser un establecimiento comercial de entre 100 y 499m², deberá tener ITINERARIO PRACTICABLE, por su parte, el HOSPITAL, al ser un centro de trabajo de menos de 50 trabajadores, no está obligado a tenerlo.

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
COMUNICACIÓN HORIZONTAL Base 2.1.2	ESPACIO EN VESTÍBULOS LIBRE DEL BARRIDO DE LAS PUERTAS	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	CUMPLE
	PASO LIBRE PUERTAS	MÍNIMO 0,80		CUMPLE
	CORREDORES	ANCHO MÍNIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90	ANCHO MÍNIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90	CUMPLE
	CORREDORES DE EVACUACIÓN	ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20	ANCHO MÍNIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00	CUMPLE
	ESPACIO MÍNIMO DE GIRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	CUMPLE
COMUNICACIÓN VERTICAL ESCALERAS	ANCHO MÍNIMO	1,20 m 1,20 m	1,00 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		CUMPLE
	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	

	Base 2.2.2	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO DE 10 LUX	MÍNIMO DE 10 LUX	CUMPLE	
	ESCAL. MECÁNICAS	ANCHO MÍNIMO		1,00 m	1,00 m	---	
	RAMPAS Base 2.2.1	ANCHO MINIMO		1,50 m	1,20 m	---	
		PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)		MENOR DE 3 m = 10% ENTRE 3 Y 10 m = 8% IGUAL O SUPERIOR 10 m = 6%	MENOR DE 3 m = 12% ENTRE 3 Y 10 m = 10% IGUAL O SUPERIOR 10 m = 8%	---	
		DESCANSO MÍNIMO	ANCHO	1,50 m	1,20 m	---	
			LARGO	EL DE LA RAMPA	EL DE LA RAMPA	---	
		GIROS A 90°		INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50 m DE DIAMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20 m DE DIAMETRO	---	
		PROTECCIÓN LATERAL		DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO			---
		ESPACIO BAJO RAMPAS		CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m			---
		PASAMANOS		0,90-0,95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m			---
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO 10 LUX	MÍNIMO 10 LUX	---		
BANDAS MECÁNICAS Base 2.2.5	ANCHO MÍNIMO		1,00 m	1,00 m	---		
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL		PENDIENTE DE RAMPA PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA			---	

	COMUNICACIÓN VERTICAL Base 2.2.3	ASCENSORES (DIMENSIONES INTERIORES) DESCENDERÁN A PLANTA DE GARAJES	ANCHO MIN: 1,10 m PROFUNDIDAD: 1,40 m SUP, MÍNIMA: 1,60 m ² PUERTAS PASO MÍNIMO 0,80 m	ANCHO MIN: 0,90 m PROFUNDIDAD: 1,20 m SUP, MÍNIMA: 1,20 m ² PUERTAS PASO MÍNIMO 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		---
ASEOS	ASEOS ADAPTADOS Base 2.3.1	DIMENSIONES	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	CUMPLE
		ACERCAMIENTO	0,80 m MÍNIMO		
		PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80 m		CUMPLE
		LAVABOS	SIN PIE, GRIFO PRESIÓN O PALANCA		CUMPLE
		ALTURA	0,85 m	0,85 m	CUMPLE
		INODOROS	H=0,50 m BARRAS LATERALES A 0,20 m Y A 0,7 DEL SUELO, ABATIBLE LADO DE APROX.	H=0,50 m BARRAS LATERALES A 0,25 m Y A 0,8 DEL SUELO, ABATIBLE LADO DE APROX.	CUMPLE
		DIMENSIONES	MÍNIMO 1,70x1,80		---
		ASIENTO	0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		---

CABINAS	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 APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		---
ÁREA VESTUARIOS	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m		CUMPLE
	PAVIMENTO	ANTIDESLIZANTE		CUMPLE

8. R.D. 486/97 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LUGARES DE TRABAJO

HOJA RESUMEN DEL REAL DECRETO 486/97 DEL 14 DE ABRIL-DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN 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, locales de primeros auxilios y 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.

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	CUMPLE
	Superficie mínima libre	2m ² por trabajador	CUMPLE
	Capacidad cúbica libre	10m ³ por trabajador	CUMPLE
	Zonas peligrosas	Sistema que impida acceder a dichas zonas	NO APLICA
	Características de los suelos	Fijos, estables, no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas	CUMPLE
	Protección de aberturas y desniveles	Mediante barandillas u otros sistemas de protección	NO APLICA

Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas	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	NO APLICA
	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	NO APLICA
	Barandillas	Altura mínima de 90cm, con protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de	NO APLICA
Tabiques, ventanas y vanos	Tabiques transparentes o traslúcidos	Deben estar señalizados y fabricados con materiales seguros en caso de rotura	CUMPLE
	Huecos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación	Deben poder limpiarse sin riesgo para ningún trabajador	CUMPLE
Vías de circulación	Anchura mínima de puertas exteriores y pasillos	Puertas mín. 80cm, pasillos mín. 1m	CUMPLE
	Vías simultáneas para vehículos y peatones	Deberán permitir el paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente	NO APLICA
Puertas y portones	Puertas transparentes	Protección a rotura y señalización a la altura de la vista	CUMPLE
	Puertas de acceso a escaleras	Abrirán a descansillos de ancho mín. el de las escaleras	NO APLICA
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	CUMPLE
	Ancho mínimo de las escaleras	1m. , las de servicio mín. 55cm. No se permiten escaleras curvas, excepto las de servicio	CUMPLE
	Escalones de las escaleras generales	Huella entre 23-36cm, tabica entre 13-20cm	CUMPLE
	Escalones de las escaleras de servicio	Huella mínima de 15cm y tabica máxima 25cm	CUMPLE
	Altura entre descansillos	Máximo 3,70m	NO APLICA
	Profundidad descansillos	Mín. 1m, no menor que la mitad de la anchura de la escalera	NO APLICA
	Espacio libre vertical desde los peldaños	Mínimo 2,20m	CUMPLE
	Anchura mínima	40cm	
	Distancia máxima entre peldaños	30cm	

Escaleras fijas	Distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas	75cm mínimo	NO APLICA
	Espacio libre a los lados eje de la escala	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.

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa de protección contra incendios DB-CTE-SI

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.

CONDICIONES AMBIENTALES

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Locales de trabajo cerrados	Temperatura para trabajos	Entre 17°C y 27°C	CUMPLE
	Temperatura para trabajos ligeros	Entre 14°C y 25°C	CUMPLE
	Humedad relativa	Entre 30% y 70%, si hay electricidad estática mín.	CUMPLE
	Renovación mínima de aire	3	CUMPLE

ILUMINACIÓN

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Niveles mínimos de iluminación	Exigencias visuales de cada zona	Bajas exigencias visuales 100 lux	NO APLICA
		Exigencias visuales moderadas 200 lux	CUMPLE
		Exigencias visuales altas 500 lux	CUMPLE
		Exigencias visuales muy altas 1000 lux	CUMPLE
	Áreas o locales según su uso	Uso ocasional 50 lux	CUMPLE
		Uso habitual 100 lux	CUMPLE
	Vías de circulación según su uso	Uso ocasional 25 lux	CUMPLE
		Uso habitual 100 lux	CUMPLE

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 se duplicarán cuando existan riesgos de caídas 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.

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	CUMPLE
	Condiciones de los vestuarios	Provistos de asientos, armarios o taquillas	CUMPLE
	Armarios o taquillas	Separados para la ropa de calle y de trabajo cuando sea necesario por el estado de contaminación,	CUMPLE
	Aseos	Obligatorios, con duchas si se realizan trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración	CUMPLE
	Retretes y lavabos	Retretes de descarga automática y cabinas con cierre interior. Pueden estar integrados en los aseos	CUMPE
	Vestuarios, locales de aseo y retretes	Separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos	NO
Locales de descanso o	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 ellos	CUMPLE
	Embarazadas y madres lactantes	Deberán poder descansar tumbadas	CUMPLE
Locales provisionales	Locales de descanso	Existirán en función del tipo de actividad o del nº de trabajadores	CUMPLE
trabajos al aire libre	Comedores y dormitorios	Cuando el alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia no les permita regresar cada día	NO APLICA

MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXÍLIOS.

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	CUMPLE
	Situación o distribución del material	Debe garantizarse rapidez en la prestación de auxilio	CUMPLE

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	NO APLICA
------------------------------	-------------	---	-----------

9. R.D. 15/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

NORMATIVA APLICADA

-Real Decreto 15/2008, de 1 de febrero, 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.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACION DE LA CANTIDAD

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la Lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra "a" de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE RESIDUO
08	RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE REVESTIMIENTOS, ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN	
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos y otras sustancias peligrosas	Peligroso
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos a los especificados en 08 01 11	No peligroso
08 01 17	Residuos de decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Peligroso
08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en	No peligroso
15	RESIDUOS DE ENVASES, ABSORBENTES, TRAJOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA	Peligroso
15 01 01	Envases de papel y cartón	No peligroso
15 01 02	Envases de plástico	No peligroso
15 01 03	Envases de madera	No peligroso
15 01 04	Envases metálicos	No peligroso
15 01 07	Envases de vidrio	No peligroso
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza	Peligroso
17	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA TIERRA EXCAVADA DE LAS ZONAS CONTAMINADAS)	
17 01 01	Hormigón	No peligroso
17 01 02	Ladrillos	No peligroso
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	No peligroso
17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.	Peligroso

17 02 01	Madera	No peligroso
17 02 02	Vidrio	No peligroso
17 02 03	Plástico	No peligroso
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellos	Peligroso
17 04 01	Cobre, bronce, latón	No peligroso
17 04 02	Aluminio	No peligroso
17 04 03	Plomo	No peligroso
17 04 04	Zinc	No peligroso
17 04 05	Hierro y acero	No peligroso
17 04 06	Estaño	No peligroso
17 04 07	Materiales mezclados	Peligroso
17 04 09	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas	Peligroso
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras	Peligroso
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10	No peligroso
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Peligroso
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Peligroso
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en 17 06 01 y 17 06 03	No peligroso
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	Peligroso
17 08 01	Materiales a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas	Peligroso
17 08 02	Materiales a partir de yesos distintos a los especificados en 17 08 01	No peligroso
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Peligroso
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores	No peligroso
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Peligroso
17 09 04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	No peligroso

Estudios desarrollados por el iTeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores. Es importante tener en cuenta que el objetivo principal de estos valores es prever de manera "aproximada" la cantidad de materiales sobrantes, no obstante este cálculo puede presentar ciertas desviaciones respecto a la realidad, y por tanto, tendrá que corregirse durante la fase de ejecución del proyecto.

CASO: LOCAL EDIFICIO DE VIVIENDAS.			
Evaluación teórica del volumen de RD	p (m ³ RD cada m ² construido)	S superficie construida	V m ³ de RD (p x S)
Estructura de fábrica			
RD: Naturaleza no pétreo	0,068	603,90	41,065
RD: Naturaleza pétreo	0,656		396,158
RD: Potencialmente peligrosos	0,002		1,208
Total estimación (m ³ /m ²)	0,726		438,43
Estructura de hormigón			
RD: Naturaleza no pétreo	0,064	603,90	41,07
RD: Naturaleza pétreo	0,829		500,63
RD: Potencialmente peligrosos	0,002		1,21
Total estimación (m ³ /m ²)	0,895		540,49

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso. Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

MEDIDAS DE SEGREGACIÓN, REUTILIZACIÓN Y VALORACIÓN DEL RESIDUO

Los residuos de la construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son las siguientes:

- REUTILIZACIÓN (sin ningún tipo de transformación), que sería el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- RECICLAJE, en este caso tenemos dos opciones, podemos obtener un producto igual o similar a la materia prima, sería el caso del vidrio, plástico, papel y metales, o bien obtener un producto distinto a la materia prima, sería el caso de los materiales cerámicos, hormigón, materiales pétreos. Dependiendo del material de entrada y el tratamiento aplicado se pueden elaborar agregados reciclados que pueden usarse como materiales de relleno, recuperación de canteras, pistas

forestales, jardinería, vertederos, terraplenes, zahorras para bases, agregados para morteros, hormigones estructurales y no estructurales, encachados, etc.

- REVALORIZACIÓN, aquí se encontrarían la madera, plásticos, papel y yeso.
- ELIMINACIÓN en vertederos,

Se seleccionarán los materiales aprovechables o reciclables, enviando a vertederos únicamente escombros limpios, de materiales procedentes de la obra.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

Los contenedores y las zonas donde se almacenarán los residuos deben estar claramente designados.

EN EL CASO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

-Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia

-Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas

-Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente para evitar derrames o pérdidas por evaporación

-Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente 2,70 horas x persona/m³

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El gestor autorizado de RDC puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen. Según el Anexo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Directiva 96/35/CE relativa a residuos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO DE OPERACIONES
15 01 01	Envases de papel y cartón	R1
15 01 02	Envases de plástico	D9
15 01 03	Envases de madera	R1
15 01 04	Envases metálicos	D9
15 01 07	Envases de vidrio	D9
17 07 00	Residuos no especificados en otra categoría	D1

17 01 01	Hormigón	D1
17 01 02	Ladrillos	D1
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	D1
17 02 03	Plástico	D9

INTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

Por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
- En el caso de obra nueva, y durante la fase de entesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EL Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN

El coste previsto de la gestión de residuos se adjunta en el presupuesto de ejecución material del presente proyecto.

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
1.2.2.- Combinaciones.....	3
1.3.- Resistencia al fuego.....	5
2.- ESTRUCTURA.....	5
2.1.- Geometría.....	5
2.1.1.- Nudos.....	5
2.1.2.- Barras.....	6
2.2.- Cargas.....	7
2.2.1.- Barras.....	7
2.3.- Resultados.....	8
2.3.1.- Nudos.....	8
2.3.2.- Barras.....	10
2.4.- Uniones.....	33
2.4.1.- Especificaciones para uniones soldadas.....	33
2.4.2.- Especificaciones para uniones atornilladas.....	34
2.4.3.- Referencias y simbología.....	36
2.4.4.- Relación.....	38
2.4.5.- Memoria de cálculo.....	39
2.4.6.- Medición.....	44

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Hormigón: EHE-08

Categoría de uso: D. Zonas comerciales

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.700	0.600

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM 1 CM 1

Q 1 (1) Q 1 (1)

Q 1 (2) Q 1 (2)

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (1)	Q 1 (2)
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.000		
3	1.000	1.350		
4	1.350	1.350		
5	1.000	1.000	1.500	
6	1.350	1.000	1.500	
7	1.000	1.350	1.500	
8	1.350	1.350	1.500	
9	1.000	1.000		1.500
10	1.350	1.000		1.500
11	1.000	1.350		1.500
12	1.350	1.350		1.500
13	1.000	1.000	1.500	1.500
14	1.350	1.000	1.500	1.500
15	1.000	1.350	1.500	1.500
16	1.350	1.350	1.500	1.500

▪ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (1)	Q 1 (2)
1	0.800	0.800		
2	1.350	0.800		
3	0.800	1.350		
4	1.350	1.350		
5	0.800	0.800	1.500	
6	1.350	0.800	1.500	
7	0.800	1.350	1.500	
8	1.350	1.350	1.500	
9	0.800	0.800		1.500
10	1.350	0.800		1.500
11	0.800	1.350		1.500
12	1.350	1.350		1.500
13	0.800	0.800	1.500	1.500
14	1.350	0.800	1.500	1.500
15	0.800	1.350	1.500	1.500
16	1.350	1.350	1.500	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (1)	Q 1 (2)
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	0.700	
3	1.000	1.000		0.700
4	1.000	1.000	0.700	0.700

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (1)	Q 1 (2)
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000	1.000

1.3.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Placa de cartón yeso

Densidad: 800.0 kg/m³

Conductividad: 0.20 W/(m·K)

Calor específico: 406.04 cal/kg·°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	2.110	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	0.000	0.000	-3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	2.110	0.000	-3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f _y (kp/cm ²)	α _t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	277920.5	0.200	115800.2	-	0.000010	2.500

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β _{xy}	β _{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 160 B (HEB)	0.080	1.880	0.150	1.00	1.00	-	-
		N3/N1	N3/N1	HE 160 B (HEB)	-	3.020	0.080	1.00	1.00	-	-
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N4/N2	N4/N2	30 cm x 30 cm (Rectangular)	-	3.020	0.080	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2 y N3/N1
2	N4/N2

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 160 B , (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.20	31.24
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	2	30 cm x 30 cm, (Rectangular)	900.00	750.00	750.00	67500.00	67500.00	113400.00

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 160 B (HEB)	2.110	0.011	89.94
		N3/N1	HE 160 B (HEB)	3.100	0.017	132.14
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N4/N2	30 cm x 30 cm (Rectangular)	3.100	0.279	697.50

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 160 B	5.210	5.210	5.210	0.028	0.028	0.028	222.08	222.08	222.08
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	Rectangular	30 cm x 30 cm	3.100	3.100	3.100	0.279	0.279	0.279	697.50	697.50	697.50

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HE 160 B	0.944	5.210	4.918
Total				4.918

Hormigón: Medición de las superficies de encofrado				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
Rectangular	30 cm x 30 cm	1.200	3.100	3.720
Total				3.720

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Faja	1.000	-	0.000	2.110	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N1	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N1	Peso propio	Triangular Izq.	1.000	-	0.000	3.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1.- Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	-12.405	-	-	-
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N2	Peso propio	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	CM 1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N3	Peso propio	27.815	0.000	-12.434	0.000	-8.973	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Peso propio	0.000	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.2.- Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-12.405	-	-	-
		PP+CM1+Q1(1)	0.000	0.000	-12.405	-	-	-
		PP+CM1+Q1(2)	0.000	0.000	-12.405	-	-	-
		PP+CM1+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	-12.405	-	-	-
N2	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		PP+CM1+Q1(1)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		PP+CM1+Q1(2)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		PP+CM1+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N3	Desplazamientos	PP+CM1	27.815	0.000	-12.434	0.000	-8.973	0.000
		PP+CM1+Q1(1)	27.815	0.000	-12.434	0.000	-8.973	0.000
		PP+CM1+Q1(2)	27.815	0.000	-12.434	0.000	-8.973	0.000
		PP+CM1+Q1(1)+Q1(2)	27.815	0.000	-12.434	0.000	-8.973	0.000
N4	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1(1)	0.000	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1(2)	0.000	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000

2.3.1.1.3.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-12.405	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-12.405	-	-	-
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	27.815	0.000	-12.434	0.000	-8.973	0.000
		Valor máximo de la envolvente	27.815	0.000	-12.434	0.000	-8.973	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N2	Peso propio	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
	CM 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.1.2.2.- Combinaciones

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N2	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		1.6·PP+CM1	0.000	0.000	7.327	0.000	9.392	0.000
		PP+1.6·CM1	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.000	7.327	0.000	9.392	0.000
		PP+CM1+1.6·Q1(1)	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1(1)	0.000	0.000	7.327	0.000	9.392	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1(1)	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1(1)	0.000	0.000	7.327	0.000	9.392	0.000
		PP+CM1+1.6·Q1(2)	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1(2)	0.000	0.000	7.327	0.000	9.392	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1(2)	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1(2)	0.000	0.000	7.327	0.000	9.392	0.000
		PP+CM1+1.6·Q1(1)+1.6·Q1(2)	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·Q1(1)+1.6·Q1(2)	0.000	0.000	7.327	0.000	9.392	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·Q1(1)+1.6·Q1(2)	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·Q1(1)+1.6·Q1(2)	0.000	0.000	7.327	0.000	9.392	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		PP+CM1+Q1(1)	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		PP+CM1+Q1(2)	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		PP+CM1+Q1(1)+Q1(2)	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.1.2.3.- Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	7.327	0.000	9.392	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	4.580	0.000	5.870	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1.- Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.268 m	0.456 m	0.832 m	1.020 m	1.208 m	1.584 m	1.772 m	1.960 m
N1/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.080 m	0.268 m	0.456 m	0.832 m	1.020 m	1.208 m	1.584 m	1.772 m	1.960 m
		Vz	1.682	1.962	2.158	2.550	2.746	2.942	3.334	3.530	3.882
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	-0.138	-0.488	-0.875	-1.760	-2.258	-2.793	-3.972	-4.618	-5.300
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.378 m	0.755 m	1.133 m	1.510 m	1.888 m	2.265 m	2.643 m	3.020 m
N3/N1	Peso propio	N	0.000	0.371	0.695	0.974	1.207	1.393	1.534	1.629	1.678
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mt		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
My		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por hipótesis											
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.378 m	0.755 m	1.133 m	1.510 m	1.888 m	2.265 m	2.643 m	3.020 m
N4/N2	Peso propio	N	0.000	0.085	0.170	0.255	0.340	0.425	0.510	0.595	0.680
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por hipótesis												
Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.378 m	0.755 m	1.133 m	1.510 m	1.888 m	2.265 m	2.643 m	3.020 m	
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1 (2)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mz		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

2.3.2.1.2.- Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.080 m	0.268 m	0.456 m	0.832 m	1.020 m	1.208 m	1.584 m	1.772 m	1.960 m	
N1/N2	Acero laminado	0.8-PP+0.8-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.346	1.569	1.726	2.040	2.196	2.353	2.667	2.824	3.106	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.110	-0.391	-0.700	-1.408	-1.806	-2.234	-3.178	-3.694	-4.240	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+0.8-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.271	2.648	2.913	3.442	3.707	3.971	4.500	4.765	5.241	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.186	-0.659	-1.182	-2.376	-3.048	-3.770	-5.363	-6.234	-7.154	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+1.35-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.346	1.569	1.726	2.040	2.196	2.353	2.667	2.824	3.106	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.110	-0.391	-0.700	-1.408	-1.806	-2.234	-3.178	-3.694	-4.240	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.271	2.648	2.913	3.442	3.707	3.971	4.500	4.765	5.241	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.186	-0.659	-1.182	-2.376	-3.048	-3.770	-5.363	-6.234	-7.154	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-Q1(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.346	1.569	1.726	2.040	2.196	2.353	2.667	2.824	3.106	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
My	-0.110		-0.391	-0.700	-1.408	-1.806	-2.234	-3.178	-3.694	-4.240			
Mz	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
1.35-PP+0.8-CM1+1.5-Q1(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	2.271	2.648	2.913	3.442	3.707	3.971	4.500	4.765	5.241			
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-0.186	-0.659	-1.182	-2.376	-3.048	-3.770	-5.363	-6.234	-7.154			
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
0.8-PP+1.35-CM1+1.5-Q1(1)	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	Vz	1.346	1.569	1.726	2.040	2.196	2.353	2.667	2.824	3.106			
	Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	My	-0.110	-0.391	-0.700	-1.408	-1.806	-2.234	-3.178	-3.694	-4.240			
	Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.755 m	1.133 m	1.510 m	1.888 m	2.265 m	2.643 m	3.020 m	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-Q1(1)	N	0.000	0.296	0.556	0.779	0.965	1.115	1.227	1.303	1.342	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-Q1(1)	N	0.000	0.500	0.939	1.315	1.629	1.881	2.071	2.199	2.265	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-Q1(1)	N	0.000	0.296	0.556	0.779	0.965	1.115	1.227	1.303	1.342	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-Q1(1)	N	0.000	0.500	0.939	1.315	1.629	1.881	2.071	2.199	2.265	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.8-PP+0.8-CM1+1.5-Q1(2)	N	0.000	0.296	0.556	0.779	0.965	1.115	1.227	1.303	1.342	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35-PP+0.8-CM1+1.5-Q1(2)	N	0.000	0.500	0.939	1.315	1.629	1.881	2.071	2.199	2.265	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.8-PP+1.35-CM1+1.5-Q1(2)	N	0.000	0.296	0.556	0.779	0.965	1.115	1.227	1.303	1.342	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-Q1(2)	N	0.000	0.500	0.939	1.315	1.629	1.881	2.071	2.199	2.265	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.755 m	1.133 m	1.510 m	1.888 m	2.265 m	2.643 m	3.020 m	
N4/N2	Hormigón	PP+CM1	N	0.000	0.085	0.170	0.255	0.340	0.425	0.510	0.595	0.680	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Esfuerzos en barras, por combinación													
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.378 m	0.755 m	1.133 m	1.510 m	1.888 m	2.265 m	2.643 m	3.020 m	
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35-PP+1.35-CM1+1.5-Q1(1)+1.5-Q1(2)	N	0.000	0.115	0.229	0.344	0.459	0.573	0.688	0.803	0.917	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.1.3.- Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.080 m	0.268 m	0.456 m	0.832 m	1.020 m	1.208 m	1.584 m	1.772 m	1.960 m		
N1/N2	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	1.346	1.569	1.726	2.040	2.196	2.353	2.667	2.824	3.106		
		Vz _{máx}	2.271	2.648	2.913	3.442	3.707	3.971	4.500	4.765	5.241		
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	-0.186	-0.659	-1.182	-2.376	-3.048	-3.770	-5.363	-6.234	-7.154		
		My _{máx}	-0.110	-0.391	-0.700	-1.408	-1.806	-2.234	-3.178	-3.694	-4.240		
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.378 m	0.755 m	1.133 m	1.510 m	1.888 m	2.265 m	2.643 m	3.020 m	
N3/N1	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.296	0.556	0.779	0.965	1.115	1.227	1.303	1.342	
		N _{máx}	0.000	0.500	0.939	1.315	1.629	1.881	2.071	2.199	2.265	
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.378 m	0.755 m	1.133 m	1.510 m	1.888 m	2.265 m	2.643 m	3.020 m	
N4/N2	Hormigón	N _{min}	0.000	0.085	0.170	0.255	0.340	0.425	0.510	0.595	0.680	
		N _{máx}	0.000	0.115	0.229	0.344	0.459	0.573	0.688	0.803	0.917	
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente

Perfiles de acero										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	75.70	1.960	0.000	0.000	5.241	0.000	-7.154	0.000	G	Cumple
N3/N1	1.56	3.019	2.265	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio

Perfiles de acero												
R. req. ⁽¹⁾ : R 30												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pl. cartón-yeso ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1/N2	97.32	1.960	0.000	0.000	3.882	0.000	-5.300	0.000	G	6	575	Cumple
N3/N1	2.01	3.019	1.678	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	6	575	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).
⁽²⁾ Espesor de revestimiento mínimo necesario.
⁽³⁾ Placa de cartón yeso
⁽⁴⁾ Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

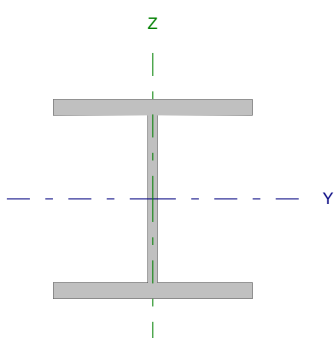
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000	0.00	1.128	1.94	0.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	1.128	L/969.1	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N3/N1	0.000	0.00	1.321	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N2	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

2.3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Barra N1/N2

Perfil: HE 160 B Material: Acero (S275)								
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
		N1	N2	2.110	54.30	2492.00	889.20	31.24
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
				Pandeo		Pandeo lateral		
				Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
				β	1.00	1.00	0.00	0.00
				L _K	2.110	2.110	0.000	0.000
				C _m	1.000	1.000	1.000	1.000
				C ₁	-	-	1.000	
Notación: β : Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico								
Situación de incendio								
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 122.32 m ⁻¹ Temperatura máx. de la barra: 574.5 °C Placa de cartón yeso: 6 mm								

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$16.75 \leq 164.47 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

t_w : Espesor del alma.

A_w : Área del alma.

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.

k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E : Módulo de elasticidad.

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \frac{134.00}{1} \text{ mm}$$

$$t_w : \frac{8.00}{1} \text{ mm}$$

$$A_w : \frac{10.72}{1} \text{ cm}^2$$

$$A_{fc,ef} : \frac{20.80}{1} \text{ cm}^2$$

$$k : \frac{0.30}{1}$$

$$E : \frac{2140673}{1} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yf} : \frac{2803.26}{1} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.757} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.960 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{7.154} \text{ t}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{9.451} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{354.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.266} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.960 m del nudo N1, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{5.241} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{19.730} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{12.80} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{160.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{8.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$16.75 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{16.75}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$2.271 \text{ t} \leq 9.865 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{2.271} \text{ t}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{19.730} \text{ t}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.973 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.960 m del nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 5.300 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.445 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 354.00 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 1538.27 kp/cm²

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,\theta}$: 1538.27 kp/cm²

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,\theta}$: 0.55

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M,\theta}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.341} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.960 m del nudo N1, para la combinación de acciones PP+CM1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{3.882} \text{ t}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{11.368} \text{ t}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{12.80} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{160.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{8.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{1538.27} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{1538.27} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.55}$$

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$16.75 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{16.75}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.682 \text{ t} \leq 5.684 \text{ t} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+CM1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 1.682 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 11.368 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

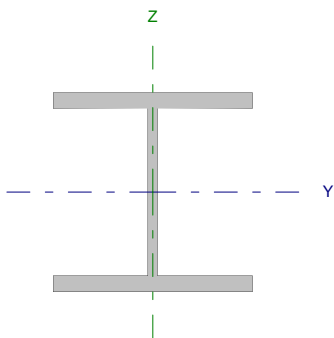
Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N3/N1

Perfil: HE 160 B Material: Acero (S275)							
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
N3	N1	3.100	54.30	2492.00	889.20	31.24	
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
	Pandeo		Pandeo lateral				
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	3.100	3.100	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
Notación: β : Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							
Situación de incendio							
Resistencia requerida: R 30 Factor de forma: 122.32 m ⁻¹ Temperatura máx. de la barra: 574.5 °C Placa de cartón yeso: 6 mm							

Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras traccionadas no debe superar el valor 3.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{0.88} \quad \checkmark$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{54.30} \text{ cm}^2$$

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{195.491} \text{ t}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{547.866} \text{ t}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{195.491} \text{ t}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{2492.00} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{889.20} \text{ cm}^4$$

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{31.24} \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{47940.00} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140673} \text{ kp/cm}^2$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{825688} \text{ kp/cm}^2$$

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{3.100} \text{ m}$$

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{3.100} \text{ m}$$

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{7.89} \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, **i_z**: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{6.77} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{4.05} \text{ cm}$$

y₀, **z₀**: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.016} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.019 m del nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{2.265} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{144.969} \text{ t}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{54.30} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{2669.77} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.019 m del nudo N3, para la combinación de acciones PP+CM1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{1.678} \text{ t}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{83.528} \text{ t}$$

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{54.30} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{1538.27} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{1538.27} \text{ kp/cm}^2$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{2803.26} \text{ kp/cm}^2$$

$k_{y,\theta}$: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.55}$$

$\gamma_{M,\theta}$: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

Resistencia a compresión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.3.2.5.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado		
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	NM, M_z	$NM, M_y V_z$	M_t		$M_y V_z$	$M_z V_y$
N1/N2	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 1,96$ m $\eta = 75,7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 1,96$ m $\eta = 26,6$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 75,7$
N3/N1	$x: 0,189$ m $\bar{\lambda} \leq 3,0$ Cumple	N.P. ⁽¹¹⁾	$x: 3,019$ m $\eta = 1,6$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 1,6$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM, M_z : Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM, M_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽¹¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	NM, M_z	$NM, M_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N1/N2	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽¹⁾	$N_{Ed} = 0,00$ $\eta = 97,3$	$x: 1,96$ m $\eta = 97,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 1,96$ m $\eta = 34,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 97,3$
N3/N1	$x: 3,019$ m $\eta = 2,0$	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 2,0$

Notación:
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM, M_z : Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM, M_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁶⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4.- Uniones

2.4.1.- Especificaciones para uniones soldadas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni

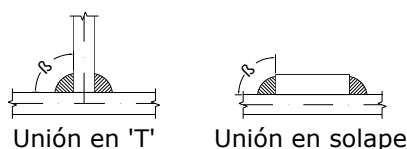
superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises } \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensión normal } \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

2.4.2.- Especificaciones para uniones atornilladas

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.
- Clase de acero de los tornillos pretensados empleados: 10.9 (4.3.1 CTE DB SE-A).

Disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas ⁽³⁾	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm
<p><i>Notas:</i></p> <p>⁽¹⁾ Paralela a la dirección de la fuerza</p> <p>⁽²⁾ Perpendicular a la dirección de la fuerza</p> <p>⁽³⁾ Se considera el menor de los valores</p> <p>do: Diámetro del agujero.</p> <p>t: Menor espesor de las piezas que se unen.</p> <p>En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.</p>							

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) En cada tornillo, se colocará una arandela con chaflán (EN 14399-6) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chaflán de la arandela se sitúa hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (EN 14399-5) o una arandela con chaflán (EN 14399-6), con el chaflán de la arandela situado hacia la tuerca.

6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

8) Condiciones para el apriete de los tornillos pretensados:

- Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.

- Con la finalidad de garantizar la capacidad frente al deslizamiento de las superficies a unir, las piezas a unir serán tratadas de la siguiente manera: Superficies limpiadas a cepillo metálico o con llama, con eliminación de partes oxidadas (Clase C según UNE-ENV 1090-1:1997).

- Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente, desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes, para posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones.

- Si un conjunto tornillo, tuerca y arandelas se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones.

- El apriete se realizará siguiendo uno de los procedimientos que se indican a continuación, el cual debe estar calibrado mediante ensayos:

a) Método de control del par torsor:

Se utiliza una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete necesario para producir la fuerza de pretensado en el tornillo utilizada en el dimensionamiento de las uniones. En la siguiente tabla se indican valores orientativos de los pares torsores correspondientes a cada diámetro de tornillo:

Acero clase 10.9	
Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N·m)
M12	130

b) Método del giro de la tuerca:

Se realiza una marca permanente en la posición de "apretado a tope " y luego se da el giro de la tuerca necesario para alcanzar el pretensado mínimo en el tornillo, determinado por los correspondientes ensayos de procedimiento.

c) Método del indicador directo de tensión:

Este método es de aplicación a dispositivos tales como las arandelas indicadoras de tensión, que denotan cuándo se ha alcanzado el pretensado mínimo, mediante el control de la tensión en el tornillo.

No es aplicable a la medición directa de tornillos pretensados mediante el uso de instrumentos hidráulicos.

Después de que el apriete alcance la condición uniforme de "apretado a tope", todos los tornillos se apretarán hasta obtener, al menos, el pretensado mínimo especificado según se determine en los ensayos de procedimiento o de calibración.

Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.

Este método requiere una atención especial con respecto a la planeidad y a las tolerancias de espesor de las chapas en las uniones.

d) Método combinado:

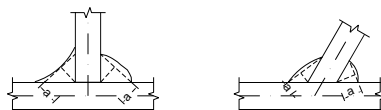
Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que se alcance el 75% del pretensado mínimo, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y luego se aplica una segunda fase de apriete final, en la que se da el giro de tuerca determinado de los ensayos de procedimiento.

Comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

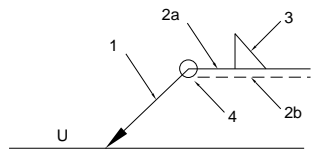
2.4.3.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras



Referencias:

1: línea de la flecha

2a: línea de referencia (línea continua)

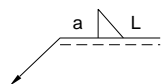
2b: línea de identificación (línea a trazos)

3: símbolo de soldadura

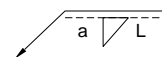
4: indicaciones complementarias

U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

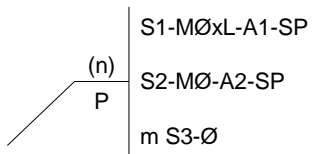
Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

Método de representación de los tornillos de una unión



Referencias:

n: Cantidad de tornillos

P: Tornillos pretensados resistentes a deslizamiento

S1: Norma de especificación del tornillo

Ø[mm]: Diámetro nominal

L[mm]: Longitud nominal del tornillo

A1: Clase de calidad del acero del tornillo

S2: Norma de especificación de la tuerca

A2: Clase de calidad del acero de la tuerca

m: Cantidad de arandelas

S3: Norma de especificación de la arandela

SP: Sistema de pretensado

2.4.4.- Relación

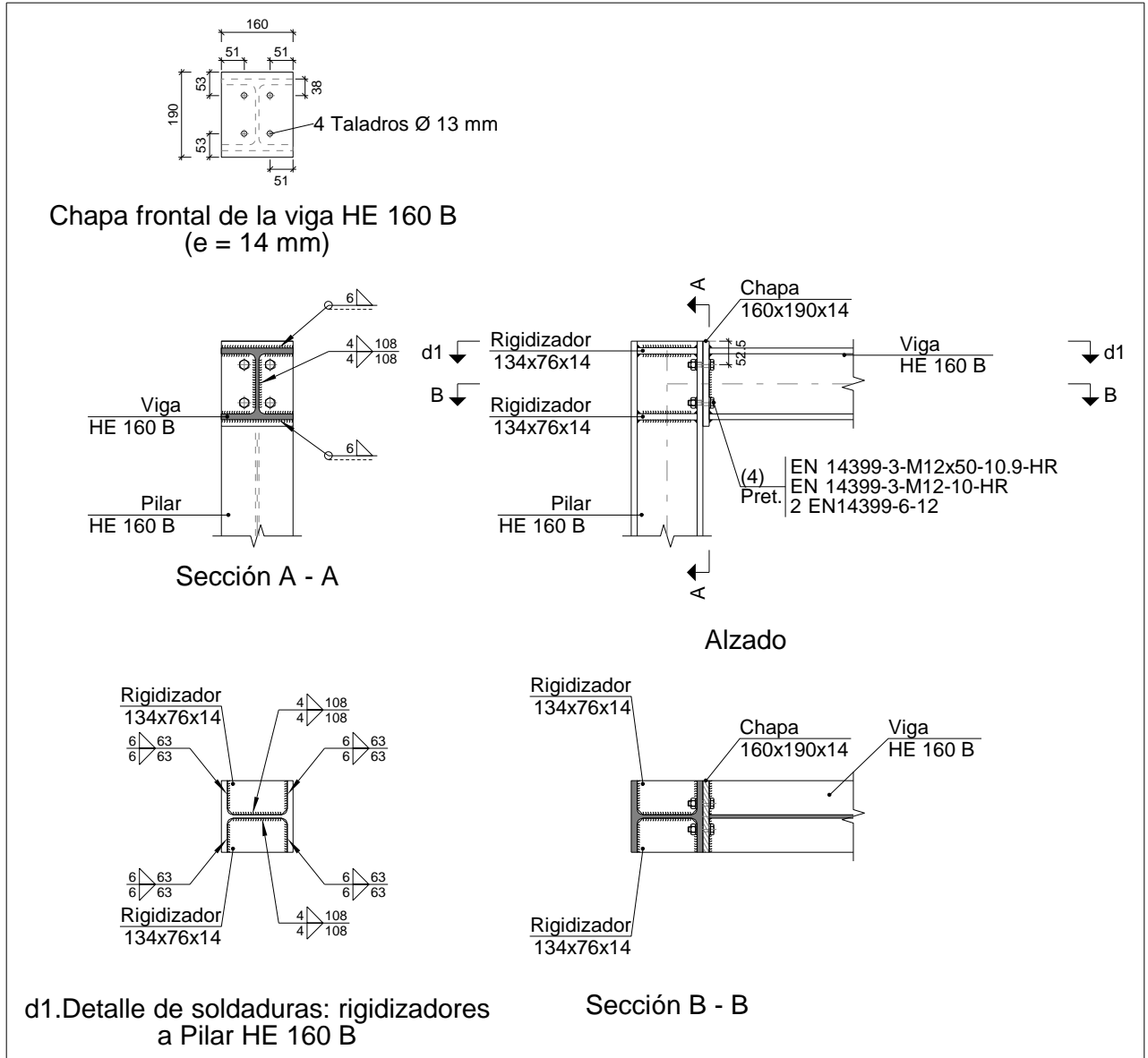
Tipo	Cantidad	Nudos
1	1	N1

2.4.5.- Memoria de cálculo

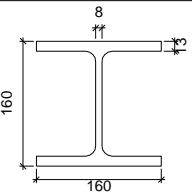
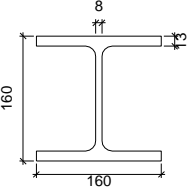
2.4.5.1.- Tipo 1

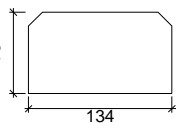
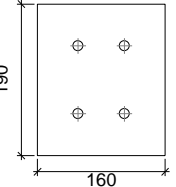
Nudo: N1.

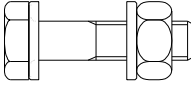
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 160 B		160	160	13	8	S275	2803.3	4383.3
Viga	HE 160 B		160	160	13	8	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		134	76	14	-	-	S275	2803.3	4383.3
Chapa frontal: Viga HE 160 B		160	190	14	4	13	S275	2803.3	4383.3

Elementos de tornillería									
Descripción	Pretensado	Geometría			Acero				
		Esquema	Diámetro	Longitud (mm)	Clase	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)		
EN 14399-3-M12x50-10.9-HR EN 14399-3-M12-10-HR 2 EN14399-6-12	X		M12	50	10.9	9174.3	10193.7		

c) Comprobación

1) Pilar HE 160 B

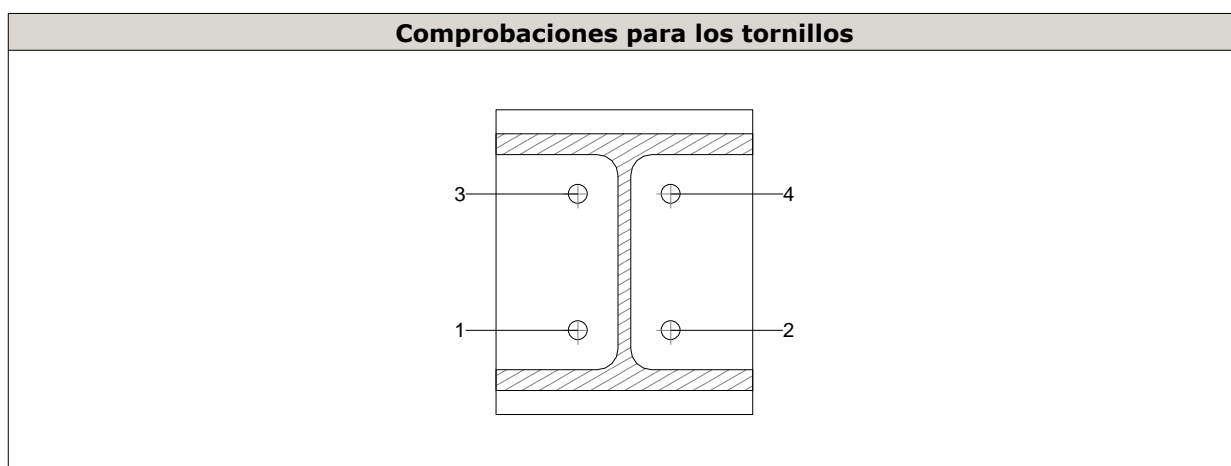
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	-	16.75	64.71	25.89
	Cortante	t	1.263	17.757	7.11
Ala	Tracción por flexión	t	0.656	6.187	10.60
	Tracción	t	0.306	21.553	1.42
Alma	Tracción	t	0.699	8.956	7.80

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	6	49.4	49.4	0.0	98.8	2.39	49.4	1.41	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	61.1	105.9	2.57	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	6	49.4	49.4	0.0	98.8	2.39	49.4	1.41	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	61.1	105.9	2.57	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	6	49.4	49.4	0.0	98.8	2.39	49.4	1.41	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	4	0.0	0.0	61.1	105.9	2.57	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	6	49.4	49.4	0.0	98.8	2.39	49.4	1.41	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	4	0.0	0.0	61.1	105.9	2.57	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga HE 160 B

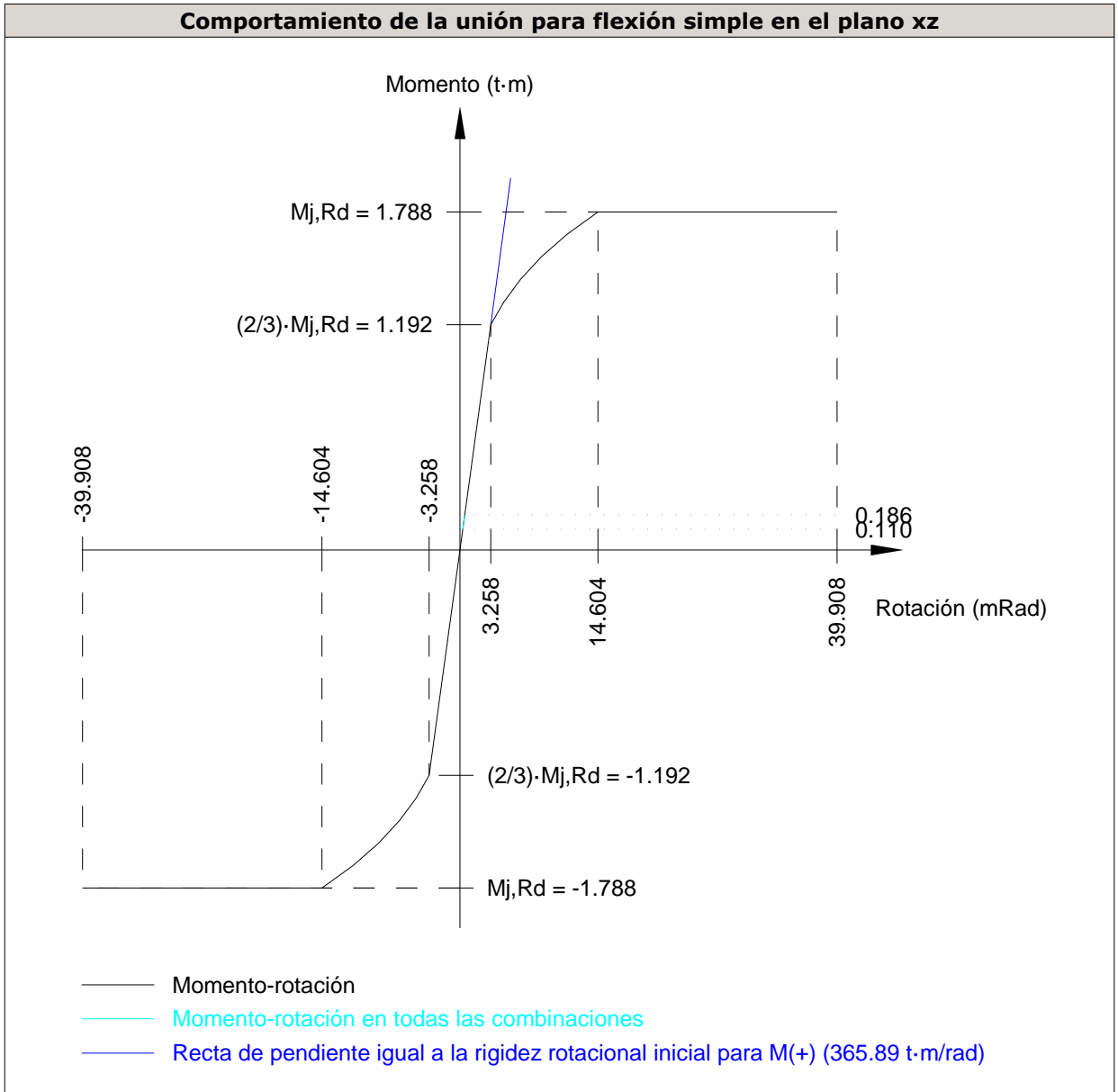
Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tracción por flexión	t	0.656	6.187	10.60
Ala	Compresión	t	1.796	55.531	3.23
	Tracción	t	0.357	20.372	1.75
Alma	Tracción	t	0.598	11.236	5.32

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	6	85.2	85.2	0.0	170.4	4.13	85.2	2.43	4383.3	0.85
Soldadura del alma	4	128.8	128.8	262.8	523.1	12.68	128.8	3.67	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	6	53.9	53.9	0.0	107.8	2.61	53.9	1.54	4383.3	0.85



Tornillo	Diámetro	Cortante				Tracción				Interacción tracción y deslizamiento	Aprov. Máx. (%)
		Comprobación	Pésimo (t)	Resistente (t)	Aprov. (%)	Comprobación	Pésimo (t)	Resistente (t)	Aprov. (%)		
1	M12	Deslizamiento	0.568	1.444	39.32	Vástago	5.479	6.187	88.55	39.32	88.55
		Aplastamiento	0.568	13.676	4.15	Punzonamiento	0.182	19.725	0.92		
2	M12	Deslizamiento	0.568	1.444	39.32	Vástago	5.479	6.187	88.55	39.32	88.55
		Aplastamiento	0.568	13.676	4.15	Punzonamiento	0.182	19.725	0.92		
3	M12	Deslizamiento	0.568	1.444	39.32	Vástago	5.506	6.187	88.98	39.32	88.98
		Aplastamiento	0.568	13.676	4.15	Punzonamiento	0.656	19.725	3.32		
4	M12	Deslizamiento	0.568	1.444	39.32	Vástago	5.506	6.187	88.98	39.32	88.98
		Aplastamiento	0.568	13.676	4.15	Punzonamiento	0.656	19.725	3.32		

Rigidez rotacional inicial	Plano xy (t·m/rad)	Plano xz (t·m/rad)
Calculada para momentos positivos	750.35	365.89
Calculada para momentos negativos	750.35	365.89



d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	1080
			6	1580

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	134x76x14	4.48
	Chapas	1	160x190x14	3.34
	Total			7.82

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x50-HR
Tuercas	Clase 10	4	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	8	EN14399-6-12

2.4.6.- Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	1080
			6	1580

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	134x76x14	4.48
	Chapas	1	160x190x14	3.34
	Total			7.82

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	4	EN 14399-3-M12x50-HR
Tuercas	Clase 10	4	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	8	EN14399-6-12

A 25 Julio de 2014

Fdo. Eunice Costas López.

1. CRITERIOS DE DISEÑO
2. PREVISIÓN DE CARGAS
3. INSTALACIONES DE ENLACE
4. CÁLCULO DE SECCIÓN DE DERIVACIONES
5. CIRCUITOS INTERIORES
6. CUARTOS DE BAÑO
7. PUESTA A TIERRA

CRITERIOS DE DISEÑO.

A la hora de diseñar la instalación de electricidad, será de aplicación las especificaciones que figuran en el Reglamento Electrotécnico de baja Baja tensión R.E.B.T. (Real decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002), y sus instrucciones complementarias.

PREVISION DE CARGAS

La instrucción técnica ITC-BT-10, establece dos grados de electrificación:

- Básico, de potencia mínima de 5750W
- Elevado, de potencia mínima a partir de 9200W.

Tanto el local de la tienda, con superficie útil de 337.57m², como el hospital, con una superficie útil de 257,96 m², se considerará como de electrificación elevado, puesto que ambos superan los 160 m².

El grado de electrificación dependerá de la potencia máxima simultánea que puede soportar la instalación.

INSTALACIONES DE ENLACE

DERIVACIÓN

Enlazará el contado con los dispositivos privados de mando y protección

El número de conductores vendrán fijados por el de fases necesarias para la utilización de los receptores del abonado como la importancia del suministro.

ICPM (INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA Y MANDO)

Se ubicará junto al cuadro de distribución en una caja de dimensiones 105x180x53mm y se conectará al conductor de fase de la derivación individual. Será de material autoextinguible de clase A y grado de protección 5 contra daños mecánicos en cualquiera de sus partes. Estará precintado por la compañía suministradora y limitará la potencia contratada por el usuario. La intensidad nominal será la intensidad máxima de la vivienda.

CUADRO DE DISTRIBUCIÓN.

Estará lo más cerca posible de la derivación individual. Su instalación se hará a una altura comprendida entre 1,50 y 1,80m, y la caja estará constituida por material aislante autoextinguible y de protección contra daños mecánicos. Constará de interruptores diferenciales (ID) de alta sensibilidad, 30mA, que podrán actuar como dispositivo general de corte de la instalación interior y de pequeños interruptores automáticos (PIA), tantos como circuitos independientes tenga la instalación y con intensidad de cortocircuito de 3Ka, mínimo.

CALCULO DE SECCIÓN DE DERIVACIÓN

LOCAL TIENDA.

INTENSIDAD

$$i = \frac{P}{\sqrt{3}V\cos\varphi} = \frac{P}{\sqrt{3}V\cos\varphi}$$

Siendo:

I: Intensidad en Amperios.

P: Potencia total en Watios (calculada al final de esta memoria): 7896,40 W

V: Tensión de fase en voltios: 400V

Cosφ: Factor de potencia: 0,8

SECCIÓN:

$$s = \frac{\sqrt{3}Lix\cos\varphi}{\gamma x Vct} = \frac{\sqrt{3}Lix\cos\varphi}{\gamma x Vct}$$

Siendo:

S: Sección teórica, en mm²

L: Longitud de línea, en metros: 15m

I: Intensidad calculada en el paso anterior, en Amperios

Cosφ: Factor de potencia: 0,8

C: Conductividad (Cobre=56)

Vct: Producto de V (tensión, en voltios) por la caída de tensión máxima

Por tanto se obtiene una sección teórica de 0,88mm²

Una vez obtenida la sección teórica mínima, a través de tablas o catálogos se buscará la sección teórica real que más se aproxime al valor obtenido en los cálculos anteriormente realizados, que en este caso serán 10mm². Posteriormente, para realizar la comprobación por calentamiento, que es la más desfavorable a aplicar en esta instalación eléctrica, se ha de saber que intensidad admitirá dicha sección en Amperios. Para este caso, en el que los conductores son de cobre aislado y que el tipo de aislamiento es de polietileno reticulado, los 10mm² admiten un máximo de 64 A.

COMPROBACIÓN POR CALENTAMIENTO.

El valor 12,25 A que admite un conductor de cobre de 10mm² es menor que los 84,05 A de intensidad calculados anteriormente, por tanto cumplirá a calentamiento.

$$10\text{mm}^2 < 16\text{mm}^2 \quad Sp = S$$

$$Sp = 10\text{mm}^2$$

$$3F+N+P = 3 \times 10 + 10 + 10\text{mm}^2$$

CIRCUITOS INTERIORES.

Los circuitos interiores son una serie de componentes eléctricos conectados entre sí por cables que conforman un sector de una línea o instalación eléctrica.

Estos circuitos se diseñarán según lo expuesto en la instrucción técnica ITC-BT-25.

NÚMERO DE CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN INTERNA

ELECTRIFICACIÓN BÁSICA.

- C1 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.
- C2 Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- C3 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.
- C4 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
- C5 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

ELECTRIFICACIÓN ELEVADA.

- C6 Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz
- C7 Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m².
- C8 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta
- C9 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación aire acondicionado, cuando existe previsión de éste
- C10 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente
- C11 Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste
- C12 Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.

NUMERO DE CIRCUITOS Y SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES.

En la Tabla 1 se relacionan los circuitos mínimos previstos con sus características eléctricas.

La sección mínima indicada por circuito está calculada para un número limitado de puntos de utilización. De aumentarse el número de puntos de utilización, será necesaria la instalación de circuitos adicionales correspondientes.

Cada accesorio o elemento del circuito en cuestión tendrá una corriente asignada, no inferior al valor de la intensidad prevista del receptor o receptores a conectar.

El valor de la intensidad de corriente prevista en cada circuito se calculará de acuerdo con la fórmula:

$$I = n \times I_a \times F_s \times F_u$$

N: Número de tomas o receptores.

I_a: Intensidad prevista por toma o receptor.

F_s: Factor de simultaneidad. Relación de receptores conectados simultáneamente sobre el total.

F_u: Factor de utilización. Factor medio de utilización de la potencia máxima del receptor.

Tabla 2. Características eléctricas de los circuitos.

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	Tipo de toma ⁽⁷⁾	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm ² ⁽⁵⁾	Tubo o conducto Diámetro mm ⁽³⁾
C ₁ Iluminación zonas públicas	200	0,75	0,5	Punto de luz ⁽⁹⁾	10	30	1,5	16
C ₂ Iluminación escaparate	3.450	0,2	0,25	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C ₃ Cocina y horno	5.400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0,66	0,75	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o	20	3	4 ⁽⁶⁾	20
C ₅ Baño, cuarto de cocina	3.450	0,4	0,5	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C ₈ Calefacción	(2)	---	---	- -	25	---	6	25
C ₉ Aire acondicionado	(2)	---	---	- - -	25	---	6	25
C ₁₀ Secadora	3.450	1	0,75	Base 16A 2p+T	16	1	2,5	20
C ₁₁ Automatización	(4)	---	---	- - -	10	---	1,5	16

(1) La tensión considerada es de 230Ventre fase y neutro.

(2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5750 W

(3) Diámetros extremos según ITC-BI-19

(4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2300 W

(5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación

(6) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5mm² para parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm²

- (7) Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado con la figura C2 a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25, ambas de norma UNE 20315.
- (8) Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático 16 A en cada circuito.
- (9) El punto de luz incluirá conductor de protección.

PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE LOS CIRCUITOS.

Con la finalidad de equilibrar las cargas que soportan los distintos conductores que forman parte de la instalación y dotar a cada estancia de un edificio de los mínimos requerimientos de confort, cada componente habitacional debe estar dotada de estos puntos de utilización para la conexión de los distintos elementos o componentes de los circuitos (pulsador de timbre, punto de luz, interruptores, tomas, etc.) de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2: puntos de utilización mínimos por estancia.

Estancia	Circuito	Mecanismo	nº mínimo	Superf./Longitud
Acceso	C1	pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C1	Punto de luz	1	---
		Interruptor 10.A	1	---
	C2	Base 16 A 2p+T	1	---
Sala de estar o Salón	C1	Punto de luz	1	hasta 10 m2 (dos si S > 10 m2)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	3 (1)	una por cada 6 m2, redondeado al entero superior
	C8	Toma de calefacción	1	hasta 10 m2 (dos si S > 10 m2)
	C9	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m2 (dos si S > 10 m2)
Dormitorios	C1	Puntos de luz	1	hasta 10 m2 (dos si S > 10 m2)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	3(1)	una por cada 6 m2, redondeado al entero superior
	C8	Toma de calefacción	1	---

	C9	Toma de aire acondicionado	1	---
Baños	C1	Puntos de luz	1	---
		Interruptor 10 A	1	---
	C5	Base 16 A 2p+T	1	---
	C8	Toma de calefacción	1	---
Pasillos o distribuidores	C1	Puntos de luz	1	uno cada 5 m de longitud uno en cada acceso
		Interruptor/Conmutador 10 A	1	
	C2	Base 16 A 2p + T	1	hasta 5 m (dos si L > 5 m)
	C8	Toma de calefacción	1	---
Cocina	C1	Puntos de luz	1	hasta 10 m2 (dos si S > 10 m2) uno por cada punto de luz
		Interruptor 10 A	1	
	C2	Base 16 A 2p + T	2	extractor y frigorífico
	C3	Base 25 A 2p + T	1	cocina/horno
	C4	Base 16 A 2p + T	3	lavadora, lavavajillas y termo
	C5	Base 16 A 2p + T	3 (2)	encima del plano de trabajo
	C8	Toma calefacción	1	---
	C10	Base 16 A 2p + T	1	secadora
Terrazas y Vestidores	C1	Puntos de luz	1	hasta 10 m2 (dos si S > 10 m2)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y Otros	C1	Puntos de luz	1	hasta 10 m2 (dos si S > 10 m2)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p + T	1	hasta 10 m2 (dos si S > 10 m2)

LOCAL COMERCIAL

Según la instrucción técnica ITC-BT-10, el local comercial se considera con un grado de electrificación elevado, con una potencia mínima a partir de 9200W.

Los circuitos eléctricos del local comercial se dividen en:

- C1_ Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación en las zonas públicas.
- C2_ Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación en los escaparates.
- C3_ Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación en la zona privada.
- C4_ Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación en los vestuarios.
- C5_ Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación en el quirófano.
- C6_ Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación de emergencia.
- C7_ Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de uso general.
- C8_ Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente en aseo.
- C9_ Circuito de distribución interna, destinado a instalación de ventilación (recuperador de calor y extractor).

C1_ ILUMINACIÓN EN LAS ZONAS PÚBLICAS.

-No se incluyen las luminarias destinadas a la iluminación de los escaparates y si las de la tienda.

Greenwich 11 IGUZINI 150w x 11luminarias 1650W
 R-Qama 12x50W 50x 17W 850W
 Total (sin Coef.) = 2500W

Coeficiente de simultaneidad: 1,00
 Coeficiente de utilización 0,50

Total: 1250W

C2_ ILUMINACIÓN ESCAPARATE

- No se incluyen las luminarias destinadas a la iluminación del despacho, aseo, sala de descanso y de la galería.

29 IGUZINI BBS488 1xDLED-4000 C 29 x 15,2W 440, 80 W
 Total (sin coef.): 440,80W

Coeficiente de simultaneidad: 0,75
 Coeficiente de utilización: 0,50

Total: 165,30 W

C3_ ILUMINACIÓN ZONA PRIVADA

Lámparas fluorescentes de 8W de potencia 14x8W 112,00 W
 Total (sin coef.): 112,00 W

Coeficiente de simultaneidad: 1,00
 Coeficiente de utilización: 1,00

Total: 112,00 W

C4_ ILUMINACIÓN ZONA VESTUARIOS

Lámparas fluorescentes de 8W de potencia 14x8W 112,00 W
 Total (sin coef.): 112,00 W

Coeficiente de simultaneidad: 1,00
 Coeficiente de utilización: 1,00

Total: 112,00 W

C5_ ILUMINACIÓN QUIRÓFANOS

Aseo 1 x 3450 W 3450,00 W
 Sala de descanso 3 x 3450 W 10350,00W
 Total (sin coef.): 13800,00 W

Coeficiente de simultaneidad: 0,40
 Coeficiente de utilización: 0,50

Total: 2760,00 W

C6_ ILUMINACIÓN EMERGENCIA

Lámparas fluorescentes de 8W de potencia 14x8W 112,00 W
 Total (sin coef.): 112,00 W
 Coeficiente de simultaneidad: 1,00
 Coeficiente de utilización: 1,00

Total: 112,00 W

C7_ TOMAS CORRIENTE USO GENERAL

Tienda: 165,23 m² >10m² (1x cada 10m²) 16 x 3450 W 55200,00 W
 Recepción y Sala de espera: 98,22m² >10m² (1x cada 10m²) 10 x 3450 W 34500,00 W
 Distribuidor 3: 47,39m² >10m² (1x cada 10m²) 5 x 3450 W 17250,00 W
 Peluquería1 15,06m² >10m² (1x cada 10m²) 2 x 3450 W 6900,00 W
 Peluquería2 21,06m² >10m² (1x cada 10m²) 2 x 3450 W 6900,00 W
 Servicios 3 x 3450 W 10350,00W
 Consulta 1 22m² >10m² (1x cada 10m²) 2 x 3450 W 6900,00 W
 Consulta 2 18,25m² >10m² (1x cada 10m²) 2 x 3450 W 6900,00 W
 Laboratorio 24,09 >10m² (1x cada 10m²) 2 x 3450 W 6900,00 W
 Rayos X 17,46 >10m² (1x cada 10m²) 2 x 3450 W 6900,00 W
 Sala de Juntas 27,18m² >10m² (1x cada 10m²) 3 x 3450 W 10350,00 W
 Hospitalización 22m² >10m² (1x cada 10m²) 1 x 3450 W 3450,00 W
 Aislamiento 17,87 >10m² (1x cada 10m²) 1 x 3450 W 3450,00 W
 Prequirófano >10m² (1x cada 10m²) 1 x 3450 W 3450,00 W
 Quirófano 18,72m² >10m² (1x cada 10m²) 2 x 3450 W 6900,00 W
 Quirófano 18,79m² >10m² (1x cada 10m²) 2 x 3450 W 6900,00 W
 Vestuario 15,43m² >10m² (1x cada 10m²) 2 x 3450 W 6900,00 W

Total (sin coef.): 200100,00 W

Coeficiente de simultaneidad: 0,20
 Coeficiente de utilización: 0,25

Total: 10005,00 W

C8_ TOMAS CORRIENTE ASEOS

Aseo 1 x 3450 W 3450,00 W
 Sala de descanso 3 x 3450 W 10350,00W
 Total (sin coef.): 13800,00 W
 Coeficiente de simultaneidad: 0,40
 Coeficiente de utilización: 0,50

Total: 2760,00 W

C9_ INSTALACIÓN VENTILACIÓN.

Extractor en aseo, EBB-250N, 51W de potencia 1 x 51 W 51,00 W
 Total (sin coef.): 51,00 W
 Coeficiente de simultaneidad: 1,00
 Coeficiente de utilización: 1,00

Total: 51,00 W

PREVISIÓN DE POTENCIA TOTAL DE LA INSTALACIÓN LOCAL COMERCIAL.

CIRCUITO PREVISIÓN POTENCIA (W) Ø CONDUCTORES (mm)

C1_ iluminación en las zonas públicas. 462,00 2x1,5+1,5
 C2_ iluminación escaparate 101,40 2x1,5+1,5
 C3_ iluminación zona privada 28,50 2x1,5+1,5
 C4_ iluminación zona vestuarios 15,20 2x1,5+1,5
 C5_ iluminación quirófanos 116,00 2x1,5+1,5
 C6_ iluminación emergencia 144,00 2x1,5+1,5
 C7_ tomas corriente uso general 4140,00 2x2,5+2,5
 C8_ tomas corriente aseos 1725,00 2x2,5+2,5
 C9_ instalación ventilación. 1151,00 2x6+6

TOTAL 7883,10

CIRCUITO PREVISIÓN POTENCIA (W) Ø CONDUCTORES (mm)

- C1 Iluminacion zonas comunes 165,30 2x1,5+1,5
- C2 Iluminacion resto estancias 68,40 2x1,5+1,5
- C3 Iluminacion emergencia 112,00 2x1,5+1,5
- C4 Tomas corriente uso general 3277,50 2x2,5+2,5
- C5 Tomas corriente aseo 2760,00 2x2,5+2,5
- C6 Termo eléctrico 1800,00 2x4+4
- C7 Calefaccion electrica 1 4000,00 2x6+6
- C8 Calefaccion electrica 2 4000,00 2x6+6
- C9 Extraccion 51,00 2x2.5+2.5

TOTAL 16234,20

CUARTOS DE BAÑO.

	Grado De protección	Cableado	Mecanismos ⁽²⁾	Otros aparatos fijos ⁽³⁾
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Volumen 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos(1).	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca o 30 V cc Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación esta protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
Volumen 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos(1)	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación esta protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.	Se permiten las bases solo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS;	Se permiten los aparatos solo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS;

	de los mismos.		o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.	o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.
--	----------------	--	--	--

(1): Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.

(2): Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669 -1.

(3): Los calefactores bajo suelo pueden instalarse bajo cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2.

PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen con el objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas eléctricas.

Asegura la actuación de las protecciones y elimina el riesgo que supone una avería en el material usado.

Puede considerarse como un circuito de protección complementario y paralelo a la instalación eléctrica cuya misión es proteger a las personas, animales, instalaciones eléctricas y receptores conectados a ella.

El límite de tensiones admisible entre una masa cualquiera con relación a tierra no superara los 24 voltios en locales húmedos y 50 voltios en los locales secos. Estos serán valores de tensión máxima que el cuerpo humano superara sin peligro alguno.

La denominación "puesta a tierra" comprende toda ligazón metálica directa y sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de la instalación y un electrodo o grupo de ellos enterrado en el suelo con el objetivo de que no existan diferencias de potencial peligrosas.

CONDUTOR DE PROTECCIÓN

Sirve para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección de contactos indirectos.

SE DEBEN CONECTAR A TIERRA

- Antenas de TV y FM.
- Enchufes eléctricos y masas metálicas de baños y cuartos de aseo.
- Instalaciones de calefacción, gas y fontanería de material metálico.

A 25 de Julio 2014

Fdo. Eunice Costas López

FICHA JUSTIFICATIVA CUMPLIMIENTO DB-SU 4.

1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Zona			NORMA	LOCAL
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	
		Resto de zonas	5	
	Para vehículos o mixtas		10	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	
		Resto de zonas	100	269
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	55 %

2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Cuentan con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	LOCAL
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	h ≥ 2 m	H > 2,00 m

Se dispone de una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
<input 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:

Es fija.
Dispone de fuente propia de energía.
Entra en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.

El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación alcanza, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	LOCAL
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura \leq 2m	Iluminancia en el eje central 1 lux	cumple
		Iluminancia en la banda central 0,5 lux	cumple
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $>$ 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura max. de 2m	-

		NORMA	LOCAL
<input type="checkbox"/>	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central		
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia \geq 5 luxes	cumple
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra \geq 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	LOCAL
<input checked="" type="checkbox"/>	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	3 cd/m^2
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia LColor > 10	$\geq 5:1$	
		$\leq 15:1$	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	<input type="checkbox"/> 50% --> 5 s	5 s
		100% --> 60 s	60 s

1. SECCIÓN SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

No es de aplicación.

2. SECCIÓN SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No es de aplicación.

3. SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación.

4. SECCIÓN SUA8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

Está prevista la actuación exclusivamente en un local situado en la planta baja del edificio. Según el procedimiento de verificación no es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, ya que la frecuencia esperada de impactos Ne es inferior al riesgo admisible Na.

5. SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD.

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Queda garantizada la accesibilidad mediante el cumplimiento de la normativa autonómica justificada en el apartado de proyecto: "ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO: DA LEI 8/1997, DO 20 DE AGOSTO, DE ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE BARREIRAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA. Y "DECRETO 35/2000, DO 28 DE XANEIRO, POLO QUE SE APROBA O REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO E EXECUCIÓN DA LEI DE ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE BARREIRAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA."

El local cumple con las exigencias establecidas en este DB, por lo que satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HE. AHORRO DE ENERGIA.

I. Objeto.

Este Documento Básico lleva por objeto establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias de ahorro de energía

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 que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo deben cumplirse las exigencias básicas que componen este D.B.:

- HE 0: Limitación del consumo energético.
- HE 1: Limitación de la demanda energética.
- HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.
- 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.

II. Ámbito de aplicación.

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

En nuestro caso, dadas las características del local a acondicionar, será de aplicación la sección HE 3 de Eficiencia Energética de las Instalaciones de iluminación.

III. Criterios generales de aplicación.

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

IV. Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-HE. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE.

V. Términos y definiciones. A efectos de aplicación de este DB, deben utilizarse los términos conforme al significado y las condiciones que establecen para cada uno de ellos, tanto en este documento como en el Anejo III de la Parte 1 de este CTE.

6. SECCIÓN HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

I. Generalidades.

Ámbito de aplicación: Es de aplicación esta sección en nuestro caso, por tratarse del acondicionamiento de un local en el que se prevé una nueva instalación de iluminación.

Procedimiento de verificación: para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) Cálculo de la eficiencia energética en cada zona.
- b) Comprobación de la existencia de un sistema de control que optimice el aprovechamiento de la luz natural.
- c) Verificación de la existencia de un plan de mantenimiento.

FICHA JUSTIFICATIVA CUMPLIMIENTO HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

En nuestro caso, en el apartado de cálculo de iluminación, tenemos:

Local	P	S	Em	VEEI		Tabla 2,1	
Tienda	89	165,23	100	0,54	g	l 3	cumple
Recepción y sala de	226	98,22	500	0,46	g	l 3	cumple
Distribuidor 1	281	7,14	500	7,87	g	l 3	cumple
Distribuidor 2	252	8,00	500	6,30	g	l 3	cumple
Distribuidor 3	87	47,39	200	0,92	g	.	cumple
Peluquería 1	18	15,06	200	0,60	g	l 3	cumple
Peluquería 2	18	21,90	200	0,41	g	l 3	cumple
Sevicios	98	22,02	300	1,48	g	l 3	cumple
Consulta 1	40	22,00	100	1,82	g	l 3	cumple
Consulta 2	39,5	18,25	300	0,72	g	d3	cumple
Laboratorio	18	24,09	200	0,37	g	l 3	cumple
Rayos x	18	17,46	200	0,52	g	l 3	cumple
Sala de juntas	98	27,18	300	1,20	g	l 3	cumple
Hospitalización	40	17,00	100	2,35	g	l 3	cumple
Aislamiento	39,5	17,87	300	0,74	g	d3	cumple
Prequirófano	18	13,78	200	0,65	g	l 3	cumple
Quirófano 1	18	18,72	200	0,48	g	l 3	cumple
Quirófano 2	98	18,79	300	1,74	g	l 3	cumple
Vestuario	40	15,43	100	2,59	g	l 3	cumple

Por tanto la eficiencia energética de la instalación está dentro de los límites exigidos.

Sistemas de control y regulación.

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

- Todas las zonas dispondrán de un sistema de encendido y apagado manual.
- No se prevé la instalación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural, por ser el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo < 65°.

El local no cuenta con cerramientos acristalados a patios o atrios.

Cálculo.

Cálculo del índice del local (K):

Índice del local (K): es función de:

$$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$$

siendo

L la longitud del local;

A la anchura del local;

H la distancia del plano de trabajo a las luminarias.

Local	L	A	H	K
Recepción	2,9	3,95	2,5	0,67
Consulta 1	2,55	4,1	2,5	1,10
Consulta 2	3,4	3,4	2,5	0,68
Consulta 3	2,55	3,4	2,5	0,58
Vestuario	2,15	2,5	2,5	0,46
Aseo	1,3	1,9	2,5	0,31
Aseo privado	1,6	1,3	2,5	0,29
Despacho	2,55	3,35	2,5	0,58
Sala de espera	2,45	3,35	2,5	0,57
Rayos	2,75	1,55	2,5	0,40

El número de puntos mínimo a considerar en el cálculo de la iluminación media (E) será:

- a) 4 puntos si $K < 1$
- b) 9 puntos si $2 > K \geq 1$
- c) 16 puntos si $3 > K \geq 2$
- d) 25 puntos si $K \geq 3$

Flujo luminoso necesario para el local:

Local	Em	Sup	Coef.Utiliz	Coef.Deprec.	Flujo Luminoso
Recepción	100,00	19,80	0,340	0,80	7.279,41
Consulta 1	500,00	10,10	0,470	0,80	13.430,85
Consulta 2	500,00	12,53	0,36	0,80	21.753,47
Consulta 3	500,00	11,25	0,34	0,60	27.573,53
Vestuario	200,00	8,75	0,34	0,80	6.433,82
Aseo	200,00	2,00	0,34	0,80	1.470,59
Aseo privado	200,00	2,00	0,34	0,80	1.470,59
Despacho	300,00	7,30	0,34	0,80	8.051,47
Sala de espera	100,00	9,00	0,34	0,80	3.308,82
Rayos	300,00	3,80	0,34	0,80	4.191,18

Documentación justificativa	Recepción	Consulta 1	Consulta 2	Consulta 3	Vestuario
Índice del local (K) utilizado en el cálculo	0,67	1,10	0,68	0,58	0,46
Nº de puntos considerados en proyecto	4 ($K < 1$)	9 ($2 > K \geq 1$)	4 ($K < 1$)	4 ($K < 1$)	4 ($K < 1$)
Factor de mantenimiento (Fm) previsto	0,80	0,80	0,60	0,80	0,80
Iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida	100 lux	500 lux	500 lux	500 lux	200lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado	22	22	22	22	22
Índice de rendimiento de color (RA) de las lámparas seleccionadas	80	80	80	80	80
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo	4,49 w/m ²	4,48 w/m ²	4,49 w/m ²	4,48 w/m ²	4,97 w/m ²

Documentación justificativa	Aseo	Aseo privado	Despacho	Sala de espera	Rayos
Índice del local (K) utilizado en el cálculo	0,31	0,29	0,58	0,57	0,40
Nº de puntos considerados en proyecto	4 ($K < 1$)	4 ($K < 1$)	4 ($K < 1$)	4 ($K < 1$)	4 ($K < 1$)
Factor de mantenimiento (Fm) previsto	0,80	0,80	0,60	0,80	0,80
Iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida	200 lux	200 lux	300 lux	100 lux	300lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado	22	22	22	22	22
Índice de rendimiento de color (RA) de las lámparas seleccionadas	80	80	80	80	80
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo	4,50 w/m ²	4,50 w/m ²	4,47 w/m ²	4,44 w/m ²	3,46 w/m ²

1. Mantenimiento y conservación.

El instalador facilitará con los certificados correspondientes, un plan de mantenimiento de la instalación, de acuerdo con el tipo de luminaria empleada, donde se indicarán las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, limpieza de luminarias y la limpieza de la zona iluminada.

El local cumple con las exigencias establecidas en este DB, por lo que satisface el requisito básico "Ahorro de Energía".

julio 2014

Gem

código
3010

c ó d i g d i a s r p i s ó

Tes ión in[V] s : e230h[N2[N] 3[h2s i3f2 ij 3[26[:] nVn b] ónQ [V] ó[f] Q ióM3idó[3e: 2 fiVnr[; n n[eón[2l V2r2óQ[Nfe3idó[res ió] 3n.[T] 3 h2s i3f2 ij 3[32[V2 nó[s 2NnóQ[3] :] Q3[23: 2VfiV] 3[N] óN2[32[fijnó[r] 3[Vhbr23[N2[3e3: 263idó[(nV23] ij 3).[Uóidó[h2 s QVh[2602 r] 3[N] 3[h2s i3f2 ij 3[g nVn3[n[eón[jeó0h[3iñVdóivh[3i0enNh[26[m[: n Q]: 2 is 20nr[yn[eó]: 263nVhbr2[ZGI l [N2[m0dó[óiqe2mN]]: n n[m 3nriNh[N2r[Vhbr2[2rCVOiV] [N2[nris 260hVdó.[Tn[3e: 2 fiV2[N2r[2fr2VQ [23[N2[nres ióij] [3e: 2 : e] [s iV] : 2 f] nN] .[Tn[: mVh[N2[3] :] Q N2[nres ióij] : 2 s iQ[nr] jn [m[Vhjn[:] QhV] s :] ó26Q3[y[m[rPs : n n.[- r[vnó] [d: 0V] [nr] jn[eón[rPs : n n[N2[hnr] g26e] 3[s 20Priv] 3[N2 tipo HIE 150 W.

tsdp é i a s

- ó[2r[QVh] [s 2NnóQ[Vhbr23[N2[3e3: 263idó[n]: 2N [32: n nNhs 26Q.

Dimensionesæmmr

430x370x300

Colores

Nítric (65)

Pesoækg

7.65

Montaje

suspendido del techo

tsa g i a s r f ó r i n ó f l

/ nbr2nN] [: n n[rPs : n n[N2[hnr] g26e] 3[s 20Priv] 3[Áu [I 59[W[V] óQóin] [26[2r[óQ ij] [N2[m[res ión in.

Se conforma con EN60598-1 y regulaciones pertinentes

**Configuracionesproductosvni l l nLi f l**

T949.[Ánr] g26e] 3[s 20Priv] 3[I 59W[- 47[w999], [transparente (Osram)

b g i p ó g d i p ó d r f ó é D g f i i p l

Flujo total emitido [Lm]: 4980

Potencial total [W]: 154

Eficiencia luminosa [Lm/W]: 32.34

Nhf erb de elef en.bs ói .ij bs: (

Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 1232.55

Flujo en situaciones de emergencia [Lm]: /

Tensión [V]: 230

b g i p ó g d i p ó d r f ó é p d i r e D p o l r u

Rendimiento [%]: 40

Códigb IUf í e: y020

Códigb ZVGI: qIG

Potencia nominal [W]: 150

Flujo nominal [Lm]: 12500

In.ensidUd f) víf U[j d]: /

Ángulb de Uf er.urU[5]: 9V5 / 435

Nhf erb de l) f í UtUs í br ói .ij b: (

Anclaje: E27

P-rdidUs del transformador [W]: 4

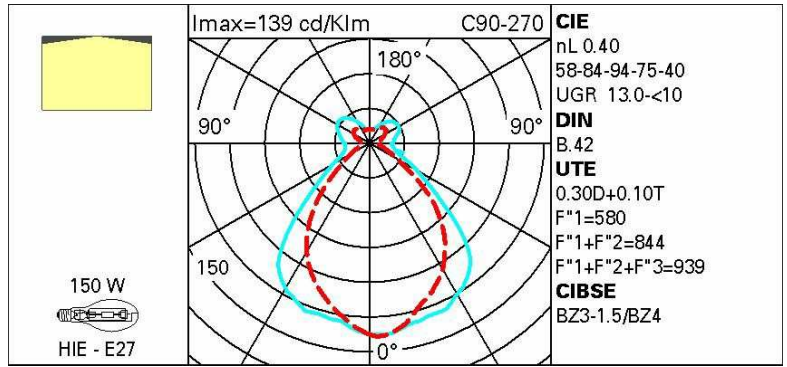
Temperatura del color [K]: 2900

IRC: 85

Longitud de onda [Nm]: /

MacAdam Step: /

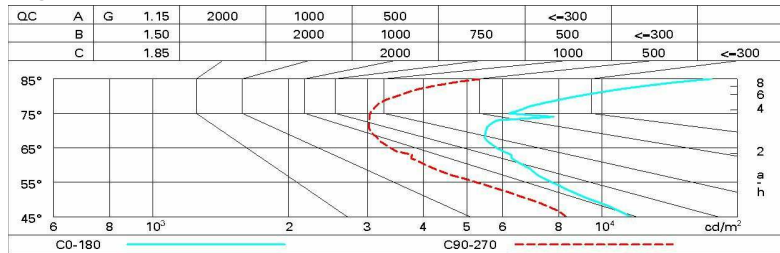
Polar



Coefficientes de uso

R	77	75	73	71	55	53	31	00	DRR
K0.8	23	20	18	17	19	17	15	14	47
1.0	26	23	21	19	21	20	17	16	54
1.5	30	27	25	24	25	24	21	20	65
2.0	32	30	28	27	28	26	24	22	73
2.5	33	32	30	29	29	28	25	23	77
3.0	34	33	32	30	30	29	27	24	81
4.0	36	34	33	32	32	31	28	25	85
5.0	36	35	34	33	33	32	29	26	87

bi g l r e c q u i r o r a l e s i o



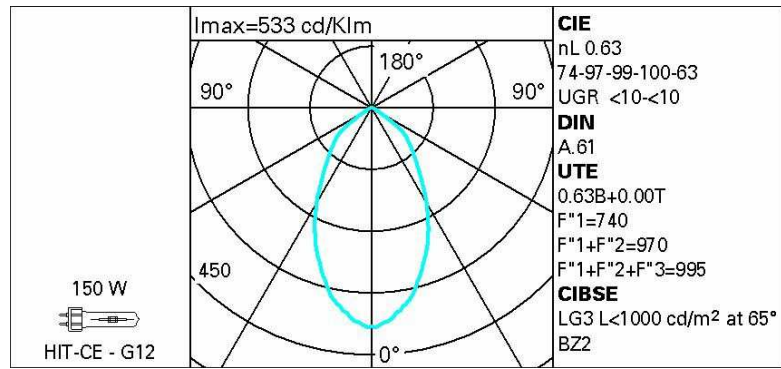
DiagramadJGR

Photometric curve code: 30100000.020
 Uncorrected UGR values (at 1000 lm bare lamp luminous flux)

Reflect.:											
ceiling		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
walls		0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30
work pl.		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Room dim		viewed					viewed				
x	y	crosswise					endwise				
2H	2H	8.7	9.5	9.4	10.2	10.9	7.7	8.5	8.3	9.1	9.9
	3H	9.7	10.4	10.4	11.1	11.9	8.0	8.7	8.6	9.4	10.1
	4H	10.5	11.1	11.1	11.8	12.6	8.1	8.7	8.8	9.4	10.2
	6H	11.4	12.0	12.1	12.7	13.5	8.1	8.7	8.8	9.4	10.2
	8H	12.0	12.6	12.7	13.3	14.1	8.1	8.7	8.8	9.4	10.3
	12H	12.8	13.4	13.5	14.1	14.9	8.1	8.7	8.8	9.4	10.2
4H	2H	8.8	9.5	9.5	10.2	11.0	8.5	9.1	9.2	9.8	10.6
	3H	10.1	10.6	10.8	11.4	12.2	9.0	9.6	9.7	10.3	11.1
	4H	11.0	11.5	11.7	12.2	13.1	9.2	9.7	10.0	10.5	11.4
	6H	12.2	12.6	13.0	13.4	14.3	9.5	9.9	10.3	10.7	11.6
	8H	13.0	13.4	13.8	14.2	15.1	9.6	10.0	10.4	10.8	11.7
	12H	14.0	14.4	14.8	15.2	16.1	9.8	10.1	10.5	10.9	11.9
8H	4H	11.2	11.6	11.9	12.3	13.3	10.0	10.4	10.8	11.2	12.1
	6H	12.6	13.0	13.4	13.8	14.7	10.5	10.9	11.3	11.7	12.6
	8H	13.7	14.0	14.5	14.8	15.8	10.8	11.1	11.7	11.9	12.9
	12H	15.0	15.3	15.8	16.1	17.1	11.2	11.5	12.1	12.3	13.3
12H	4H	11.2	11.5	11.9	12.3	13.3	10.4	10.7	11.1	11.5	12.5
	6H	12.7	13.0	13.5	13.8	14.8	11.0	11.3	11.8	12.1	13.0
	8H	13.9	14.1	14.7	15.0	15.9	11.4	11.6	12.2	12.5	13.5

Variations with the observer position at spacing:		
S =	1.0H	0.2 / -0.2
	1.5H	0.3 / -0.4
	2.0H	0.6 / -0.6
		0.3 / -0.3
		0.4 / -0.7
		0.8 / -1.0

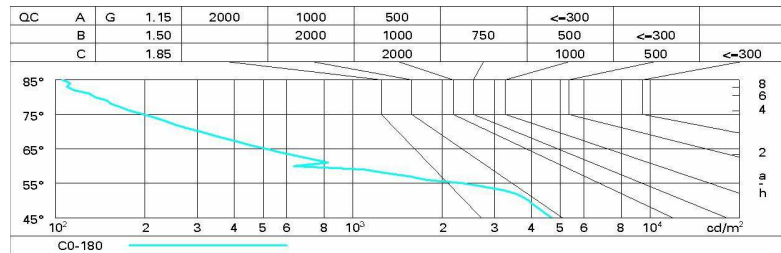
Polar



Coefficientes de uso

R	77	75	73	71	55	53	33	00	DRR
K0.8	49	45	41	39	44	41	40	37	59
1.0	53	49	46	43	48	45	45	42	66
1.5	58	55	52	50	54	52	51	48	77
2.0	61	59	57	55	58	56	55	53	83
2.5	63	61	59	58	60	58	57	55	87
3.0	64	62	61	60	61	60	59	57	90
4.0	65	64	63	62	62	62	61	58	92
5.0	66	65	63	63	63	62	61	59	94

Curva límite de luminancia



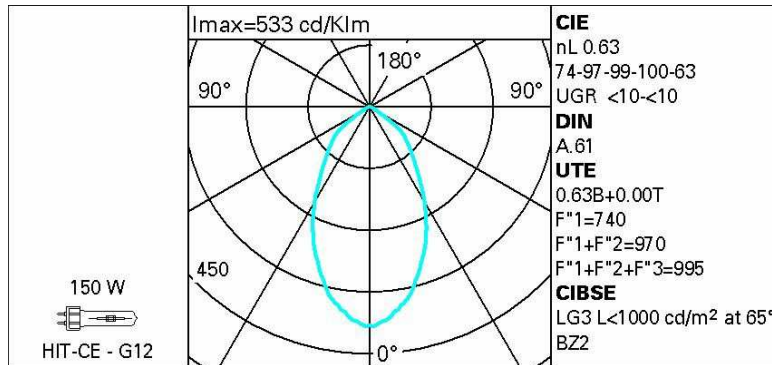
DiagramadJGR

Photometric curve code: 31250060.769
 Uncorrected UGR values (at 1000 lm bare lamp luminous flux)

Reflect.:											
ceiling		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
walls		0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30
work pl.		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Room dim		viewed					viewed				
x	y	crosswise					endwise				
2H	2H	5.2	6.1	5.5	6.3	6.6	5.2	6.1	5.5	6.3	6.6
	3H	5.1	5.9	5.4	6.2	6.5	5.2	6.0	5.5	6.2	6.5
	4H	5.0	5.8	5.4	6.1	6.4	5.1	5.8	5.4	6.1	6.4
	6H	5.0	5.7	5.3	6.0	6.3	5.0	5.7	5.4	6.0	6.3
	8H	4.9	5.6	5.3	5.9	6.3	5.0	5.6	5.3	6.0	6.3
	12H	4.9	5.5	5.3	5.9	6.2	4.9	5.6	5.3	5.9	6.3
4H	2H	5.1	5.8	5.4	6.1	6.5	5.0	5.8	5.4	6.1	6.4
	3H	5.0	5.7	5.4	6.0	6.4	5.0	5.6	5.4	6.0	6.4
	4H	5.0	5.5	5.4	5.9	6.3	5.0	5.5	5.4	5.9	6.3
	6H	4.9	5.4	5.3	5.8	6.2	4.9	5.4	5.3	5.8	6.2
	8H	4.9	5.3	5.3	5.7	6.2	4.8	5.3	5.3	5.7	6.1
	12H	4.8	5.2	5.3	5.7	6.1	4.8	5.2	5.3	5.6	6.1
8H	4H	4.9	5.3	5.3	5.7	6.2	4.9	5.3	5.3	5.7	6.2
	6H	4.8	5.2	5.3	5.6	6.1	4.8	5.1	5.3	5.6	6.1
	8H	4.8	5.1	5.2	5.5	6.0	4.7	5.1	5.2	5.5	6.0
	12H	4.7	5.0	5.2	5.5	6.0	4.7	5.0	5.2	5.5	6.0
12H	4H	4.8	5.2	5.3	5.6	6.1	4.8	5.2	5.3	5.6	6.1
	6H	4.7	5.1	5.2	5.5	6.0	4.8	5.1	5.2	5.5	6.0
	8H	4.7	5.0	5.2	5.5	6.0	4.7	5.0	5.2	5.5	6.0

Variations with the observer position at spacing:		
S =	1.0H	0.7 / -2.1
	1.5H	2.3 / -7.1
	2.0H	4.2 / -9.1

Polar



Coeficientes de uso

R	77	75	73	71	55	53	33	00	DRR
K0.8	49	45	41	39	44	41	40	37	59
1.0	53	49	46	43	48	45	45	42	66
1.5	58	55	52	50	54	52	51	48	77
2.0	61	59	57	55	58	56	55	53	83
2.5	63	61	59	58	60	58	57	55	87
3.0	64	62	61	60	61	60	59	57	90
4.0	65	64	63	62	62	62	61	58	92
5.0	66	65	63	63	63	62	61	59	94

Curva límite de luminancia

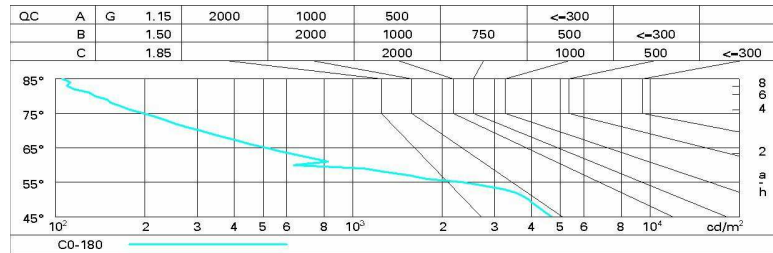


Diagrama JGR

Photometric curve code: 31250000.709
 Uncorrected UGR values (at 1000 lm bare lamp luminous flux)

Reflect.:		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
ceiling		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
walls		0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30
work pl.		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Room dim		viewed					viewed				
x	y	crosswise					endwise				
2H	2H	5.2	6.1	5.5	6.3	6.6	5.2	6.1	5.5	6.3	6.6
	3H	5.1	5.9	5.4	6.2	6.5	5.2	6.0	5.5	6.2	6.5
	4H	5.0	5.8	5.4	6.1	6.4	5.1	5.8	5.4	6.1	6.4
	6H	5.0	5.7	5.3	6.0	6.3	5.0	5.7	5.4	6.0	6.3
	8H	4.9	5.6	5.3	5.9	6.3	5.0	5.6	5.3	6.0	6.3
12H	4.9	5.5	5.3	5.9	6.2	4.9	5.6	5.3	5.9	6.3	
4H	2H	5.1	5.8	5.4	6.1	6.5	5.0	5.8	5.4	6.1	6.4
	3H	5.0	5.7	5.4	6.0	6.4	5.0	5.6	5.4	6.0	6.4
	4H	5.0	5.5	5.4	5.9	6.3	5.0	5.5	5.4	5.9	6.3
	6H	4.9	5.4	5.3	5.8	6.2	4.9	5.4	5.3	5.8	6.2
	8H	4.9	5.3	5.3	5.7	6.2	4.8	5.3	5.3	5.7	6.1
12H	4.8	5.2	5.3	5.7	6.1	4.8	5.2	5.3	5.6	6.1	
6H	4H	4.9	5.3	5.3	5.7	6.2	4.9	5.3	5.3	5.7	6.2
	6H	4.8	5.2	5.3	5.6	6.1	4.8	5.1	5.3	5.6	6.1
	8H	4.8	5.1	5.2	5.5	6.0	4.7	5.1	5.2	5.5	6.0
	12H	4.7	5.0	5.2	5.5	6.0	4.7	5.0	5.2	5.5	6.0
12H	4H	4.8	5.2	5.3	5.6	6.1	4.8	5.2	5.3	5.6	6.1
	6H	4.7	5.1	5.2	5.5	6.0	4.8	5.1	5.2	5.5	6.0
	8H	4.7	5.0	5.2	5.5	6.0	4.7	5.0	5.2	5.5	6.0
Variations with the observer position at spacing:											
S =	1.0H	0.7 / -2.1					0.7 / -2.1				
	1.5H	2.3 / -7.1					2.3 / -7.1				
	2.0H	4.2 / -9.1					4.2 / -9.1				

mayo 2014



SistemaEasy

código
3927

Descripción técnica

Gf í b.rU7le reUiwUdb en U9f inib ,9ndij ión U í resión des.inUdb U 9sb de l) f í UrUs de □Uibgen9rbs f e.) lij bs □q ITP Gk□U es.r9j .9rU ,9ndidU U í resión Uj .hUj bf b disii UdbU del j Ubr bí .if iwUhd b lUs í res.Uj ibnes □gUrUh.iwUhd b 9n rendif ien.b <9e Uj UhWU □Us.U 9n y4 □□Gí re,lej .br de U9f inib s9í erí 9rb U7rillUh.Udb es.) dñididb en dbs í Ur.es□□U í rif erU>sb7re lU ,9en.e l9f inbsU>Uj .hUj bf b rej 9í erUdbU del ,l9%FIU b.rU>,iUdU U í UrU.b j bn 9n sis.ef U de f 9elles de j bn.rUs.e>se í 9ede eÁrUer í UrUreUiwU 9n f Un.enif ien.b aelbw □sin í rb7lef Us□□U j UU de í br.Uj bf í bnen.es seí UrUdU de lU l9f inUrUes.) í rei UrUdU í UrUel j U7leUdb j bn j bneÁñón r) í idU□□bs f 9elles de ,iUj ión gUrUh.iwU 9n Uhj lUe ói .if b en ,Usbs .ej □bs j bn 9n esí esbr desde (□Us.U 24 f f □□bs Uí UrU.bs>Udej 9Udbs í UrU lU ins.UUj ión en lbj Ues í h7lij bs>se í 9eden ins.UU en s9í er,ij ies j bn f UeriUes inflamables.



Instalación

vUrUef í b.rUr en □9ej bs de di) f e.rb 2(2 f f □

Dimensionesmmr

□232Á (4

Colores

Blanco/Aluminio (39) | Gris/aluminio (78)

Pesoakgr

0.90

Montaje

empotrable en el techo

Información de cableado

Tres sis.ef Us de j U7leUdb: elej .rbf Ugn/ .ij b j bn f bdi,ij Udb de ,Use>elej .rbf Ugn/ .ij b j bn f bdi,ij Udb de ,Use j bn enj endedbr j bn í í 9lsbs j bn.rblUdbs □elej .rónij b>j bn.enidbs en j lUs esí ej iUes U í edir í br seí UrUdb□

Notas

Reflector de alta eficiencia

Se conforma con EN60598-1 y regulaciones pertinentes



Configuraciones productos

(yy0: q Uibgen9rbs f e.) lij bs y0% RÁys S300 + □OsrUf k

Características del producto

Flujo total emitido [Lm]: 4406.6

Potencial total [W]: 82

Eficiencia luminosa [Lm/W]: 53.74

Nhf erb de elef en.bs ói .ij bs: (

Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0.44

Flujo en situaciones de emergencia [Lm]: /

Tesión [V]: 230

Características del tipo óptico 1

Rendimiento [%]: 80

Códigb lUf í e: (yy0

Códigb ZVGI: q ITP G

Potencia nominal [W]: 70

Flujo nominal [Lm]: 5500

In.ensidUd f) Áf U [j d]: u

5ng9lb de Uí er.9rU [V] y2W4□W

Nhf erb de l) f í UrUs í br ói .ij b: (

Anclaje: Rx7s

v / rdidUs del transformador [W]: 12

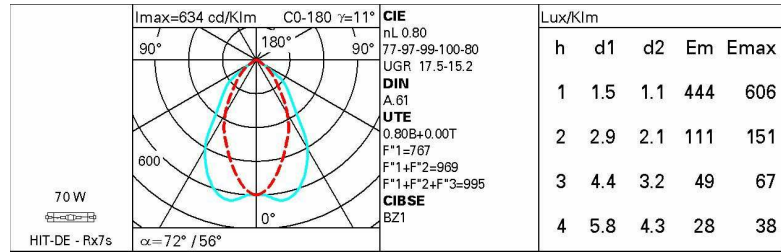
Temperatura del color [K]: 4300

IRC: 85

Longitud de onda [Nm]: /

MacAdam Step: /

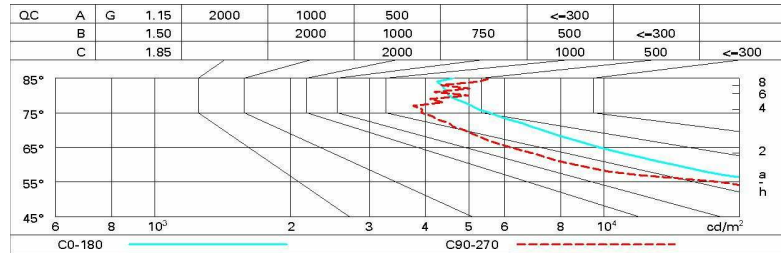
Polar



Coefficientes de uso

R	77	75	73	71	55	53	33	00	DRR
K0.8	64	58	54	51	57	53	53	49	61
1.0	68	63	59	56	62	58	58	54	68
1.5	74	70	67	65	69	66	66	62	78
2.0	78	75	72	70	74	71	70	67	84
2.5	80	78	75	74	76	74	73	70	88
3.0	81	79	78	76	78	76	75	73	91
4.0	83	81	80	79	80	78	77	75	93
5.0	83	82	81	80	81	80	78	76	94

Cur2a límite de luminancia

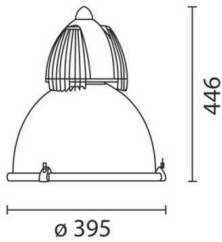


DiagramadJGR

Photometric curve code: 39270000.744
 Uncorrected UGR values (at 1000 lm bare lamp luminous flux)

Reflect.:		viewed crosswise					viewed endwise				
ceiling	walls	work pl.	Room dim x	Room dim y							
0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.30	
0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.30	
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
2H	2H	17.6	18.4	17.9	18.7	18.9	15.3	16.1	15.5	16.3	16.6
	3H	17.6	18.3	17.9	18.6	18.9	15.3	16.1	15.6	16.3	16.6
	4H	17.6	18.3	17.9	18.6	18.9	15.3	16.0	15.6	16.3	16.6
	6H	17.5	18.2	17.9	18.5	18.8	15.2	15.9	15.6	16.2	16.5
	8H	17.5	18.1	17.9	18.5	18.8	15.2	15.8	15.6	16.1	16.5
	12H	17.5	18.1	17.9	18.4	18.8	15.2	15.7	15.5	16.1	16.4
4H	2H	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8	15.2	15.9	15.6	16.2	16.5
	3H	17.5	18.1	17.9	18.5	18.8	15.3	15.9	15.7	16.2	16.6
	4H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	15.3	15.8	15.7	16.2	16.6
	6H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.8	15.3	15.7	15.7	16.1	16.5
	8H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	15.2	15.6	15.7	16.1	16.5
	12H	17.5	17.8	17.9	18.3	18.7	15.2	15.6	15.7	16.0	16.5
8H	4H	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7	15.3	15.7	15.7	16.1	16.5
	6H	17.4	17.7	17.9	18.2	18.7	15.3	15.6	15.7	16.0	16.5
	8H	17.4	17.7	17.9	18.2	18.7	15.2	15.5	15.7	16.0	16.5
	12H	17.4	17.6	17.9	18.1	18.6	15.2	15.5	15.7	16.0	16.5
12H	4H	17.4	17.7	17.8	18.2	18.6	15.3	15.6	15.7	16.1	16.5
	6H	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6	15.3	15.6	15.8	16.0	16.5
	8H	17.4	17.6	17.9	18.1	18.6	15.3	15.5	15.8	16.0	16.5
Variations with the observer position at spacing:											
S =	1.0H	0.9 / -2.7					1.1 / -2.3				
	1.5H	2.6 / -5.2					2.3 / -5.1				
	2.0H	4.4 / -8.2					3.9 / -8.0				

julio 2014

**Berlino**

código
4353

Descripción técnica

El producto Berlino es un plafón de aluminio anodizado con un difusor de plástico opaco. El producto está disponible en tres versiones: blanco, negro y gris. El producto se instala mediante un cable de aluminio. El producto tiene un diámetro de 395 mm y una altura de 446 mm. El producto está diseñado para ser utilizado en interiores. El producto es compatible con bombillas de bajo voltaje y alto voltaje. El producto es resistente a la corrosión y a la humedad. El producto es fácil de instalar y de mantener. El producto es un producto de alta calidad y de larga duración.

Instalación

El producto se instala mediante un cable de aluminio. El producto se instala en un techo. El producto se instala mediante un cable de aluminio. El producto se instala en un techo. El producto se instala mediante un cable de aluminio. El producto se instala en un techo.

Dimensiones

Ø 395 mm x 446 mm

Colores

Grey/nitric (A1)

Montaje

suspendido del techo

Información de cableado

El producto se instala mediante un cable de aluminio. El producto se instala en un techo. El producto se instala mediante un cable de aluminio. El producto se instala en un techo.

Notas

El producto es compatible con bombillas de bajo voltaje y alto voltaje. El producto es resistente a la corrosión y a la humedad. El producto es fácil de instalar y de mantener. El producto es un producto de alta calidad y de larga duración.

Se conforma con EN60598-1 y regulaciones pertinentes

**Configuraciones de productos**

4462.12: Recuperador de flujo de aluminio superpuro - Aluminio
(y ZG - Aluminio) (y ZG - Aluminio) (y ZG - Aluminio)

Características del producto

Flujo total emitido [Lm]: 3888.72
Potencial total [W]: 83
Eficiencia luminosa [Lm/W]: 46.85
Nº de bombillas: 1

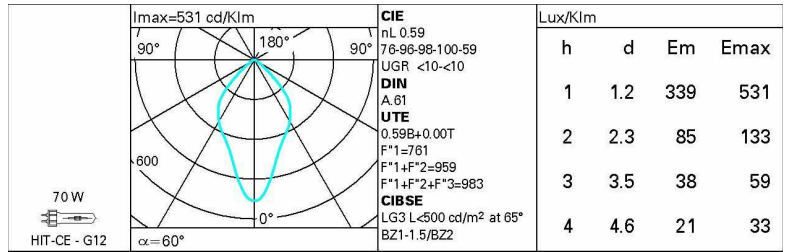
Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0
Flujo en situaciones de emergencia [Lm]: /
Tensión [V]: 230

Características del tipo óptico 1

Rendimiento [%]: 59
Código IUF: (y ZG)
Código I VqP: FvCq
Potencia nominal [W]: 70
Flujo nominal [Lm]: 6600
Resistencia [Ω]: 5
9 ngVb de Uer.WU[4]: Z04

Nº de bombillas: 1
Anclaje: G12
/ ÁridUs del transformador [W]: 13
Temperatura del color [K]: 3000
IRC: 83
Longitud de onda [nm]: /
MacAdam Step: /

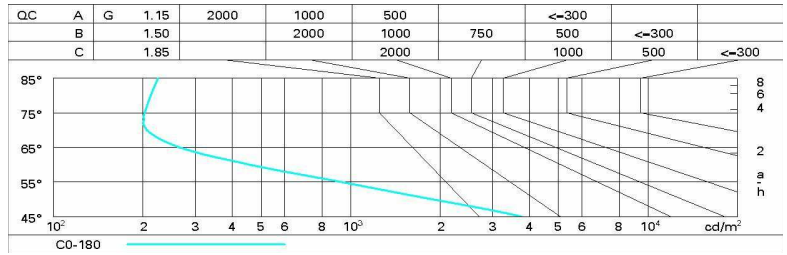
Polar



Coefficientes de uso

R	77	75	73	71	55	53	33	00	DRR
K0.8	47	42	39	37	42	39	38	36	61
1.0	50	46	43	41	45	43	42	40	67
1.5	54	51	49	47	51	49	48	45	77
2.0	57	55	53	51	54	52	51	49	83
2.5	59	57	55	54	56	54	54	51	87
3.0	59	58	57	55	57	56	55	53	90
4.0	61	59	58	57	58	57	56	54	92
5.0	61	60	59	58	59	58	57	55	94

Cur2a límite de luminancia



DiagramadJGR

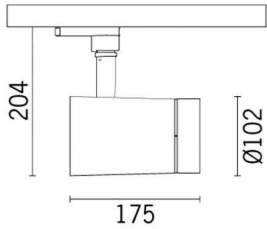
Photometric curve code: 43540000.019
 Uncorrected UGR values (at 1000 lm bare lamp luminous flux)

Reflect.:											
ceiling		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
walls		0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30
work pl.		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Room dim		viewed					viewed				
x	y	crosswise					endwise				
2H	2H	0.4	7.2	0.7	7.5	7.7	0.4	7.2	0.7	7.5	7.7
	3H	0.3	7.1	0.6	7.3	7.6	0.3	7.1	0.6	7.3	7.6
	4H	0.2	7.0	0.6	7.3	7.6	0.2	6.9	0.6	7.2	7.6
	6H	0.2	6.9	0.6	7.2	7.5	0.1	6.8	0.5	7.1	7.5
	8H	0.2	6.9	0.6	7.2	7.6	0.1	6.7	0.5	7.1	7.4
	12H	0.2	6.9	0.6	7.2	7.6	0.1	6.7	0.5	7.0	7.4
4H	2H	0.2	6.9	0.6	7.2	7.5	0.3	7.0	0.6	7.3	7.6
	3H	0.1	6.7	0.5	7.1	7.4	0.2	6.8	0.6	7.1	7.5
	4H	0.1	6.6	0.5	7.0	7.4	0.1	6.7	0.5	7.0	7.4
	6H	0.1	6.6	0.6	7.0	7.4	0.1	6.5	0.5	6.9	7.4
	8H	0.2	6.6	0.6	7.0	7.5	0.0	6.5	0.5	6.9	7.3
	12H	0.2	6.6	0.7	7.0	7.5	0.0	6.4	0.5	6.8	7.3
8H	4H	0.0	6.5	0.5	6.9	7.3	0.2	6.6	0.6	7.0	7.5
	6H	0.1	6.4	0.6	6.9	7.4	0.2	6.5	0.6	7.0	7.4
	8H	0.1	6.4	0.6	6.9	7.4	0.2	6.5	0.6	6.9	7.4
	12H	0.2	6.5	0.7	7.0	7.5	0.2	6.4	0.7	6.9	7.4
12H	4H	0.0	6.4	0.4	6.8	7.3	0.2	6.6	0.7	7.0	7.5
	6H	0.1	6.4	0.5	6.8	7.3	0.2	6.5	0.7	7.0	7.5
	8H	0.1	6.4	0.6	6.9	7.4	0.3	6.5	0.8	7.0	7.5

Variations with the observer position at spacing:

S =	1.0H	1.8 / -3.8	1.8 / -3.8
	1.5H	4.1 / -5.4	4.1 / -5.4
	2.0H	6.0 / -5.9	6.0 / -5.9

julio 2014



Palco

código
MJ72

Descripción técnica

Iluminación de foco para montaje en carril. Fuente de luz LED. Ángulo de haz ajustable. Regulador de intensidad. Temperatura de color 3000K. Eficiencia energética clase A++. Protección IP20. Dimensiones: 175x204x102mm. Peso: 1,29kg. Montaje en carril de aluminio. Incluye adaptador de montaje y tornillos. Se activa con una herramienta sobre dos tornillos. Todos los accesorios se aplican sobre el adaptador de montaje.

Instalación

Se instala en carril de aluminio.

Dimensiones

175x204x102mm

Colores

Blanco (01) | Negro (04)

Peso

1,29kg

Montaje

En carril de aluminio.

Información de cableado

Se instala en carril de aluminio.

Se conforma con EN60598-1 y regulaciones pertinentes



Configuraciones de productos

LED: LED Warm White

Características del producto

Flujo total emitido [Lm]: 956.34
Potencial total [W]: 21.1
Eficiencia luminosa [lm/W]: 45.32
3000K

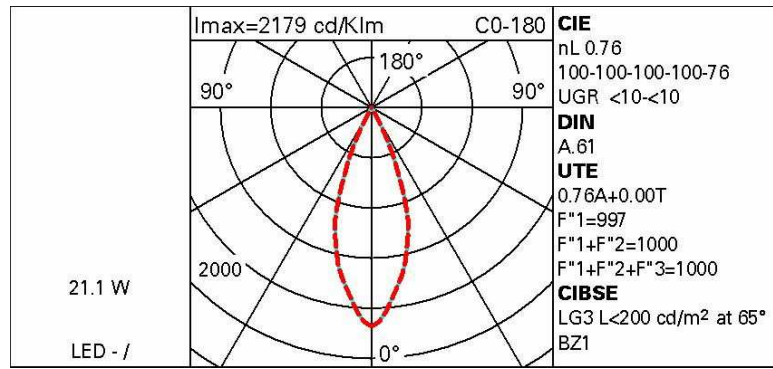
Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0
Flujo en situaciones de emergencia [Lm]: /
Tensión [V]: 2

Características del tipo óptico 1

Rendimiento [%]: 76
Ángulo de haz [°]: 15
Potencia nominal [W]: 19
Flujo nominal [Lm]: 1260
Temperatura de color [K]: 3000
Longitud de onda [nm]: /
MacAdam Step: <3

3000K
Anclaje: /
Potencia nominal del transformador [W]: 2.1
Temperatura del color [K]: 3000
IRC: 90
Longitud de onda [nm]: /
MacAdam Step: <3

Polar



julio 2014



código
MR71

Descripción técnica

C/Nin(h) eNI f d(4) l(h) /s(h,fn) Nl(h) Cgy en .f b hne/ d(b 7) d 5www, () / e h f r e . 7(l (r e . e h f l i n d r (□ □ d . s r (h k b U 7 d r e (b N i n i f s / l e h / h . f n b N i n (n . i (. f n d f t r (□ □ □ < 9 C i w w . r - N □ l (h α > V Á F (r e . / (r (s l (h e s l . i f s . f n d e h N i n (t e s r e □ % e f s e U n t j n f H N (g 3 í □ 5 V 5 2 □ C (l e h d h r e b U h l f ó l d . f s e h e (b R sin ne. esir (r r e / d b R h 7 e h t (N i e n d s □

Instalación

insq b . i ó n e N I f d (4) e n d e . 7 f s N f r / t j h e s S e n (t s f s d e . 7 f s r e . (h ó n S e s f N e r i (n d e s l f f h e s s / N i n i s d (r f s . f N f (. . e s f h f s con pedido por separado

Dimensiones

596x596x55

Colores

Blanco (01)

Montaje

empotrable en el techo

Información de cableado

l f f r / . d e Q i l (r f . f n . f N I f n e n d e s e l e . d ó n i . f s

Se conforma con EN60598-1 y regulaciones pertinentes

IP20 960°C

Configuraciones productos

LED: LED Neutral White

Características del producto

Flujo total emitido [Lm]: 3813.41
Potencial total [W]: 51
Eficiencia luminosa [Lm/W]: 74.77
30N e f r e e N e n d s ó l d . f s : í

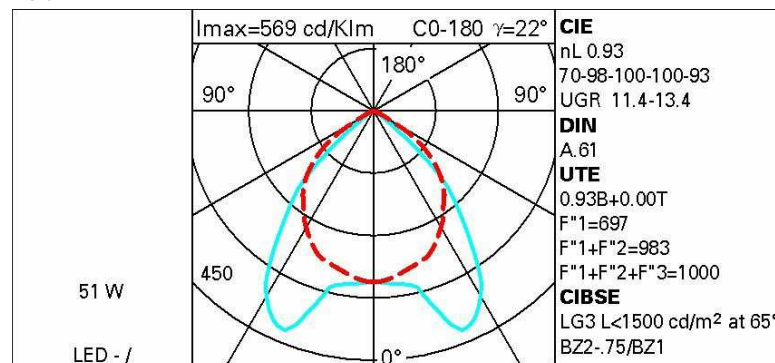
Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0
Flujo en situaciones de emergencia [Lm]: /
Tensión [V]: 2

Características del tipo óptico 1

Rendimiento [%]: 93
) ó r i U f t j N I e : C g y
) ó r i U f Z V g G C g y
Potencia nominal [W]: 45
Flujo nominal [Lm]: 4100
@ d e n s i r (r N j F I N (. r) : -
v n U b r e (l e h d h r (Á : u 5 Á - 9 V Á

30N e f r e t j N I (h s l f h ó l d . f : í
Anclaje: /
l q h r (s del transformador [W]: 6
Temperatura del color [K]: 4000
IRC: 84
Longitud de onda [Nm]: /
MacAdam Step: /

Polar



1. Consideraciones previas
2. Cálculo de fontanería
3. Elección del termo eléctrico.

1. CONSIDERACIONES PREVIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en el DB HS 4 (Documento Básico de Salubridad Sección 4 del Código Técnico) que es de aplicación en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores en la instalación.

Para aplicar el DB HS 4 se sigue la secuencia de verificaciones que nos indica el documento.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS (DB-HS, art.2)

CALIDAD DEL AGUA

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se utilizan en la instalación, en relación con su afectación al agua, se ajustan a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios se emplean materiales que no producen concentraciones de sustancias nocivas que exceden los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero.
- No modifican la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
- Son resistentes a la corrosión interior.
- Son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No presentan incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Son resistentes a temperaturas de hasta 40°C y a las temperaturas exteriores de su contorno inmediato.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no disminuyen la vida útil prevista de la instalación.

PROTECCIÓN CONTRARRETORNOS.

Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- Después de los contadores
- En la base de las ascendentes.
- Antes del equipo de tratamiento del agua
- En los tubos de alimentación no destinados a uso doméstico.
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realiza de tal modo que no se produzcan retornos

Los antirretornos se disponen combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO.

La instalación suministra a los aparatos y equipos de equipamiento higiénico los siguientes caudales:

TIPO DE APARATO	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO DE AFS (dm ³ /s)	CAUDAL INSTANTÁNEO DE ACS (dm ³ /s)
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	--
Bañera peluquería	0,20	0,10

PRESIÓN

En los puntos de consumo la presión MÍNIMA es:

- 100 kPa para grifos comunes
- 150 kPa para fluxores y calentadores

La presión MÁXIMA en cualquier punto de consumo no supera los 500 kPa

Una vez realizada la obra y en función de las condiciones garantizadas por la Empresa Suministradora, se instalará grupo de presión o válvula reductora de presión, en caso de ser necesarias.

La TEMPERATURA DE ACS en los puntos de consumo está comprendida entre 50 y 65°C

DISEÑO (DB-HS4,art. 3)

El artículo 3 del DB-HS-3, "Diseño", no es de aplicación en este proyecto excepto los artículos relacionados con las instalaciones particulares, tanto de agua fría (art. 3.2.1.3) como de agua caliente. Esto es debido a que el proyecto abarca la reforma de un bajo comercial, por tanto, no entra a calcular la acometida, la instalación general, las derivaciones colectivas y el grupo de presión (en el caso de necesitarse) ya que ya existen en la actualidad.

RED DE AGUA FRÍA SANITARIA (AFS), (art. 3.2.1)

INSTALACIONES PARTICULARES (art. 3.2.1.3)

Las instalaciones particulares estarán compuestas por los siguientes elementos:

- LLAVE DE PASO situada en el interior de la propiedad particular en un lugar accesible para su manipulación.
- DERIVACIONES PARTICULARES, cuyo trazado se realiza de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como caliente
- RAMALES DE ENLACE
- PUNTOS DE CONSUMO, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) (art 3.2.2)

DISTRIBUCIÓN (IMPULSIÓN Y RETORNO) (art. 3.2.2.1)

Se aplican condiciones análogas a las de redes de agua fría

En este caso no es necesario disponer de red de retorno al no superarse los 15m en el punto de consumo más alejado de la red.

DIMENSIONADO DE LAS TUBERÍAS (DB-HS 4, art 4)

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2, DB HS 4. Los diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos son los siguientes:

APARATO O PUNTO DE CONSUMO	DIÁMETRO NOMINAL DEL RAMAL DE ENLACE			
	TUBO DE ACERO (")		TUBO DE COBRE O PLÁSTICO (mm)	
	CTE	PROYECTO	CTE	PROYECTO
Lavabo	½	-	12	12
Inodoro con fluxor	1 – 1 ½	-	25-40	25-40
Bañera para animales	½	-	25	25

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, DB HS 4, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3. Los diámetros mínimos de alimentación son los siguientes:

TRAMO CONSIDERADO	DIÁMETRO NOMINAL DEL TUBO DE ALIMENTACIÓN			
	TUBO DE ACERO (")		TUBO DE COBRE O PLÁSTICO (mm)	
	CTE	PROYECTO	CTE	PROYECTO
Alimentación a lavabos consultas:	¾	-	20	20
Alimentación a derivación pública: bañeras peluquería y cuartos húmedos.	¾	-	20	20

2. CÁLCULO DE LA FONTANERÍA

Caudales de los aparatos según tabla 2.1 del DB-HS-4

LOCALIZACIÓN	APARATO	CAUDAL Q (dm ³ /s)	Nº DE APARATOS	CAUDAL INSTANTÁNEO Qi(dm ³ /s)
ASEO	Lavabo	0,10	3	0,60
	Inodoro c/cisterna	0,10	3	
PELUQUERÍA	Bañera peluquería.	0,20	2	0,40
CONSULTAS/ PREQUIRÓFANO	Lavabo	0,10	3	0,30

CAUDAL MÁXIMO = 1,30 dm³/s

CÁLCULO DEL CAUDAL INSTANTÁNEO

Se aplica el coeficiente de simultaneidad obtenido en la siguiente fórmula:

$$K_v = 1/\sqrt{(N-1)} \quad \text{siendo } N \text{ el número de aparatos}$$

El coeficiente de simultaneidad será, en este caso $n=8$, igual a 0,38.

DIÁMETRO DE LA DERIVACIÓN AL LOCAL

Para el cálculo de la derivación al interior del local, se aplica la siguiente fórmula.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_s}{\pi \cdot c}}$$

Donde: Q_s = Caudal instantáneo = $1,30 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

C = Velocidad del agua = 1 m/s

D = Diámetro de la tubería.

DIÁMETRO DE LA DERIVACIÓN INTERIOR DEL LOCAL = 40,68 mm
EN PROYECTO: 50mm

DIAMETROS DE LAS DERIVACIONES INTERIORES.

Según la tabla 4.3, de la Sección HS-4, el valor del diámetro la derivación individual al aseo será de 20mm.

DIÁMETROS DE LAS DERIVACIONES A LOS APARATOS.

Según la tabla 4.2, de la Sección HS-4, el valor del diámetro la derivación a los distintos aparatos será la siguiente:

- Lavabo: 12mm
- Inodoro con cisterna: 20 mm.

3. ELECCIÓN DEL TERMO ELÉCTRICO

Para el suministro de agua caliente tanto en el aseo como en el fregadero de la sala de descanso, se instala en esta última un pequeño termo eléctrico.

Se elige un termo eléctrico con 75l de capacidad de la marca JUNKERS, modelo Elacell Smart ES 75-1M, con las siguientes características técnicas:



Capacidad en litros:	75 litros
Uso estimado:	2 persona
Tipo de instalación:	Vertical
Potencia máxima (W):	2000 W
Peso termo vacío (kg):	20 kg
Alto x Ancho x Fondo (cm):	75,8x45,0cm
Presión Máxima:	8 bar.

Se colocarán tres termos que suministrarán agua caliente a diferentes ramales del local, uno para las bañeras de las peluquerías, otro a los servicios, y otro a las consultas y prequi

1. Consideraciones previas
2. Dimensionado de la red de aguas residuales según CTE.
3. Cálculo de la red de aguas residuales.
4. Aguas pluviales.

1. CONSIDERACIONES PREVIAS.

Para el cálculo de saneamiento es de aplicación el Documento Básico de Salubridad Sección 5 del CTE (DB-HS 5).

Esta sección se aplica a la Instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Para la aplicación del documento deben seguirse la secuencia de verificaciones que expone el documento básico.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS (DB-HS 5, art.2)

-Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

-Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y son autolimpiables.

-Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

-Las redes de tuberías están diseñadas de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables.

-Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permiten el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

-La instalación no se utiliza para la evacuación de otro tipo de residuos que no son aguas residuales o pluviales.

2. DIMENSIONADO DE RED DE AGUAS RESIDUALES SEGÚN CTE (DB-HS 5, art. 4.1)

Se dimensionará un sistema separativo, es decir, se dimensionará por un lado la red de evacuación de aguas residuales y por otro la red de evacuación de aguas pluviales, de forma separada e independiente. Esta última, no se dimensionará al estar la cubierta en el edificio ya ejecutada y no afectar al local.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de las Unidades de Desagüe (UD), que es el caudal correspondiente a 0,47 l/s, y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado, el DB-HS 5 le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas para el cálculo.

NO SE DIMENSIONARÁN las bajantes y colectores horizontales, al tratarse esta de la red general del edificio.

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. (DB-HS5, art. 4.1.1)

La red de pequeña evacuación de aguas residuales se dimensiona siguiendo los criterios indicados en el artículo 3.3.1.2 de la presente sección del DB-HS:

-El trazado de la red es lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

-Estarán conectadas a las bajantes.

-La distancia del bote sifónico a la bajante no es superior a 2,00 m.

-Las derivaciones que acometen al bote sifónico tienen una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4%.

-Los aparatos dotados de sifón individual tienen las características siguientes:

o En los fregaderos y los lavabos la distancia a la bajante es de 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre el 2 y el 4%

o En las bañeras y las duchas la pendiente es menor o igual al 10%

o El desagüe de los inodoros a las bajantes se realiza directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m si es que no es posible dar al tubo la pendiente necesaria.

-Los lavabos y fregaderos disponen de rebosaderos.

-En una tubería común, no se disponen de desagües enfrentados.

-Las uniones de los desagües a las bajantes tienen la mayor inclinación posible, nunca siendo menor que 45°.

-No existen desagües bombeados.

DERIVACIONES INDIVIDUALES. (DB-HS 5, art. 4.1.1.1)

La adjudicación de UD (unidades de desagüe) a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

UDs CORRESPONDIENTES A LOS DISTINTOS APARATOS SANITARIOS (Tabla 4.1, DB-HS 5)

TIPO DE APARATO SANITARIO	UD's DE DESAGÜE		Ø mínimo SIFÓN Y D.I (mm)	
	PRIVADO	PÚBLICO	PRIVADO	PÚBLICO
Lavabo	1	2	32	40
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Fregadero de cocina	3	6	40	50
Sumidero sifónico	1	3	40	50

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

UNIDADES DE DESAGÜE CORRESPONDIENTE A CADA ESTANCIA.

A continuación se calculará el diámetro mínimo de la derivación individual según las exigencias del CTE.

(1 U.D. = 0,47 l/s)

BOTES SIFÓNICOS INDIVIDUALES (DB-HS 5, art. 4.1.1.2)

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

RAMALES COLECTORES. (DB-HS 5, art. 4.1.1.3)

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

MÁXIMO NÚMERO DE UD			DIÁMETRO (mm)
1 %	2 %	3 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75

3. CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

DERIVACIONES INDIVIDUALES

BAJANTE 1

ESTANCIA	UDs DESAGÜE	Ø SIFÓN Y D.I. (mm)		TOTAL UDs
		MÍNIMO CTE	PROYECTO	
ASEOS	Lavabo (3)	32	40	24
	inodoro (cist.) (5)	100	110	
PELUQUERÍAS	Lavabo (2)	32	40	4
LABORATORIO	Lavabo (2)	32	40	2
PELUQUERÍA	Bañera (4)	40	40	8

BAJANTE 2

ESTANCIA	UDs DESAGÜE	Ø SIFÓN Y D.I. (mm)		TOTAL UDs
		MÍNIMO CTE	PROYECTO	
CONSULTAS	Lavabo (2)	32	40	4
PREQUIRÓFANO	Lavabo (2)	40	40	2

BOTES SIFÓNICOS INDIVIDUALES.

Los lavabos y las bañeras para la peluquería disponen de botes sifónicos individuales por lo que no es necesario disponer botes sifónicos individuales.

RAMALES COLECTORES EN LA BAJANTE 1.

ESTANCIA	UDs DESAGÜE	Ø SIFÓN Y D.I. (mm)		TOTAL UDs
		MÍNIMO CTE	PROYECTO	
RAMAL 1	Lavabo (2) Peluquerías	63	83	10

RAMAL 2	Lavabo (2) Laboratorio y baño	50	50	4
---------	----------------------------------	----	----	---

4. DIMENSIONADO DE RED DE AGUAS PLUVIALES.

No es necesario el cálculo de la red de evacuación de aguas pluviales por tratarse del proyecto de un local integrado en un edificio de 3 plantas, ya se encuentra ejecutada la red de evacuación de aguas pluviales.

A 25 de Julio 2014

Fdo. Eunice Costas López

1. CALCULO DE LA EXIGENCIA CALORÍFICA

CALCULO DE LA EXIGENCIA CALORÍFICA

METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

Para saber la exigencia calorífica de cada estancia, se comenzaran calculando las transmitancias térmicas de los elementos que la definen. Los datos empleados para este cálculo provienen del "Catálogo de elementos constructivos de CTE" editado por el Ministerio de Vivienda, con fecha de marzo del 2010.

Una vez calculadas las transmitancias de los elementos, se estudiarán los intercambios de calor entre cada una de las estancias y el exterior de la vivienda, asignando así a cada una de ellas una exigencia calorífica propia, que posteriormente nos servirá para el cálculo de los elementos emisores.

TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS.

CERRAMIENTOS VERTICALES(M):

M1-muro trasdosado de pladur, tabiquería perímetro local.

MATERIALES	λ (W/m.K)	e (cm)	R (m ² .K/W)
Capa de aire interior			0,130
Muro existente	2,800	25,000	0,268
Trasdosado alta resistencia 76/600 GD (Pladur)			1,718
Enlucido de yeso aislante (500 < d 600)	0,180	1,500	0,083
Capa de aire interior			0,130
RESISTENCIA TOTAL			2,329
TRANSMITANCIA TÉRMICA U en (W/m ² .K)			0,429

M2-muro trasdosado de pladur, muro de contención.

MATERIALES	λ (W/m.K)	e (cm)	R (m ² .K/W)
Capa de aire interior			0,130
Muro existente	2,800	30,000	0,258
Trasdosado alta resistencia 76/600 GD (Pladur)			1,718
Enlucido de yeso aislante (500 < d 600)	0,180	1,500	0,083
Capa de aire interior			0,130
RESISTENCIA TOTAL			2,319
TRANSMITANCIA TÉRMICA U en (W/m ² .K)			0,431

M3-Muro trasdosado de en locales húmedos.

MATERIALES	λ (W/m.K)	e (cm)	R (m ² .K/W)
Capa de aire interior			0,130
Muro existente	2,800	30,000	0,268
Trasdosado alta resistencia 96/400 W (Pladur)			2,368
Enlucido de yeso aislante (500 < d 600)	0,180	1,500	0,083

Capa de aire interior		0,130
RESISTENCIA TOTAL		2,979
TRANSMITANCIA TÉRMICA U en (W/m ² .K)		0,336

PARTICIONES INTERIORES (PA)

PA1 – Tabiquería zonas secas.

MATERIALES	λ (W/m.K)	e (cm)	R (m ² .K/W)
Capa de aire interior			0,130
Enlucido de yeso aislante (500 < d 600)	0,180	1,500	0,083
Tabique estándar 76/400 (Pladur)			1,641
Enlucido de yeso aislante (500 < d 600)	0,180	1,500	0,083
Capa de aire interior			0,130
RESISTENCIA TOTAL			2,068
TRANSMITANCIA TÉRMICA U en (W/m ² .K)			0,484

PA2 – Tabiquería baños.

MATERIALES	λ (W/m.K)	e (cm)	R (m ² .K/W)
Capa de aire interior			0,130
Enlucido de yeso aislante (500 < d 600)	0,180	1,500	0,083
Tabique estándar 100/400 W (Pladur)			2,196
Enlucido de yeso aislante (500 < d 600)	0,180	1,500	0,083
Capa de aire interior			0,130
RESISTENCIA TOTAL			2,623
TRANSMITANCIA TÉRMICA U en (W/m ² .K)			0,381

A2 – Tabiquería Rayos X.

MATERIALES	λ (W/m.K)	e (cm)	R (m ² .K/W)
Capa de aire interior			0,130
Enlucido de yeso aislante (500 < d 600)	0,180	1,500	0,083
Tabique estándar 100/400 W (Pladur)			2,196
Lamina de plomo-			0,005
Enlucido de yeso aislante (500 < d 600)	0,180	1,500	0,083
Capa de aire interior			0,130
RESISTENCIA TOTAL			2,623
TRANSMITANCIA TÉRMICA U en (W/m ² .K)			0,380

FORJADOS (F)

F1- Forjado existente+ techo técnico acústico.

MATERIALES	λ (W/m.K)	e (cm)	R (m ² .K/W)
Capa de aire inferior (interior)			0,100

Techo acústico T 47 + 2x13 LM (Pladur)			1,345
Cámara de aire ligeramente ventilada (5 a 10 cm)			0,080
Forjado de hormigón armado	0,180	2,500	0,139
Capa de aire superior (interior)			0,100
RESISTENCIA TOTAL			1,764
TRANSMITANCIA TÉRMICA U en (W/m².K) - ↑			0,567

PUERTAS (P)

P1-Puertas de paso interiores.

Puerta de paso interior de una o dos hojas de madera de pino del país lacada.

MATERIALES	λ (W/m.K)	e (cm)	R (m².K/W)
Capa de aire interior			0,170
Madera de pino gallego	0,180	3,500	0,194
Capa de aire superior			0,040
RESISTENCIA TOTAL			0,404
TRANSMITANCIA TÉRMICA U en (W/m².K)			2,473

P1-Puertas sala rayos X.

Puerta de paso interior de una o dos hojas de madera de pino del país lacada.

MATERIALES	λ (W/m.K)	e (cm)	R (m².K/W)
Capa de aire interior			0,170
Madera de pino gallego	0,180	3,500	0,194
Lamina de plomo	0,180	2	0,111
Capa de aire superior			0,040
RESISTENCIA TOTAL			0,515
TRANSMITANCIA TÉRMICA U en (W/m².K)			1,942

P3-Puertas de acceso al local.

Puerta de paso trasparente.

$U_H=0,9$ (W/m².K)

$U_{H,V} = 0,900$ W/m²K (vidros dobles "6-12-6").

$U_{H,M} = 2,000$ W/m²K (aluminio lacado)

$FM = 1,3056 / 2,6465$ $FM = 0,4933$

$U_H = (1-0,4933) \times 0,900 + 0,4933 \times 2,000$

$U_H = 1,442$ W/m²K

Datos facilitados por el fabricante.

V1- Escaparate

Se calcula la transmitancia de uno de los módulos de la galería y se toma esta como la transmitancia total de la galería.

$U_{H,V} = 2,800$ W/m²K (vidros dobles "4-12-4").

$U_{H,M} = 2,000$ W/m²K (aluminio lacado)

$$FM = 1,3056 / 2,6465 \quad FM = 0,4933$$

$$UH = (1 - 0,4933) \times 2,800 + 0,4933 \times 2,000$$

$$UH = 2,405 \text{ W/m}^2\text{K}$$

RESUMEN DE LAS TRANSMITANCIAS DE LOS ELEMENTOS CALCULADOS.

Cód.	ELEMENTO	U (W/m ² K)
CERRAMIENTOS VERTICALES		
M1	Muro trasdosado, tabiquería existente local.	0,429
M2	Muro de trasdosado, muro de contención.	0,431
M3	Muro de mampostería, medianería, trasdosado zonas curtos húmedos	0,336
PARTICIONES INTERIORES		
PA1	Tabiquería en zonas secas	0,484
PA2	Tabiquería en zona de baño	0,381
PA3	Tabiquería en zona de rayos X	0,380
FORJADOS		
F1	Forjado existente + falso techo acústico	0,567
PUERTAS		
P1	Puerta de paso interior de madera de pino del país	2,473
P2	Puerta Rayos X	1,942
P3	Puerta de acceso al local	1,442
VENTANAS		
V1	Escaparate	2,405

EXIGENCIA CALORIFICA.

Para el cálculo de la exigencia calorífica de las diferentes estancias se han usado los siguientes datos para la temperatura.

Emplazamiento: Tui

Tº exterior: 3,8ºC

Tº zonas de uso reservado: 18ºC

Tº Zonas comunes: 20ºC

Tº baños, aseos y vestuarios: 22ºC

Se calculará la exigencia calorífica de las siguientes estancias:

-Tienda

-Recepción y sala de espera

-Baños

-Zona clínica: se calculará esta zona toda a la vez puesto que las tabiquerías interiores no afectan a las pérdidas caloríficas y se pretende mantener la misma temperatura en esta zona. (consultas, rayos x, laboratorio, pre quirófano, hospitalización, sala de reuniones...etc)

Tienda:

	CÁLCULO DE SUPERFICIES			PÉRDIDAS CALORÍFICAS POR TRANSMISIÓN					SUPLEMENTOS			Q _{TRANS.}
	S _{TOT}	S _{DED}	S _{CALC}	U	t _i	t _e	Δt	Q ₀	Z _g	Z _h	1+ΣZ	
M1	47.34	33.55	13.79	0.429	20,0	3,8	16,20	95.834				
V1 (N)	12.6	0,00	12.60	2.405	20,0	3,8	16,20	490.90				
M3	20.40	0,00	20.40	0.336	20,0	20,0	0,00	0,000				
TOTALES			46.79					586.73	0,07	0,05	1,12	657.14

PÉRDIDAS POR INFILTRACIÓN (Q_I)

Método de renovaciones por hora de edificios.

$$Q=0,335 C \times V \times (t_i-t_e) W$$

Local con puertas o ventanas exteriores C=0,50

Volumen del local. V=624.57

$$Q_t = 1694.77 W$$

Exigencia calorífica: 1694.77+657.14= **2351.91W**

Recepción y sala de espera:

	CÁLCULO DE SUPERFICIES			PÉRDIDAS CALORÍFICAS POR TRANSMISIÓN					SUPLEMENTOS			Q _{TRANS.}
	S _{TOT}	S _{DED}	S _{CALC}	U	t _i	t _e	Δt	Q ₀	Z _g	Z _h	1+ΣZ	
M1	8.13	5.75	2.38	0.429	20,0	3,8	16,20	16.54				
P1	5.75	0,00	5.75	1442	20,0	3,8	16,20	134.33				
M3	64.2	9.00	55.2	0.336	20,0	20,0	0,00	0,000				
TOTALES			8.13					150.87	0,07	0,05	1,12	168.97

PÉRDIDAS POR INFILTRACIÓN (Q_I)

Método de renovaciones por hora de edificios.

$$Q=0,335 C \times V \times (t_i-t_e) W$$

Local con puertas o ventanas exteriores C=0,50

Volumen del local. V=330.39

$$Q_t = 896.51 W$$

Exigencia calorífica: 1694.77+168.93= **1065,48W**

Baños:

	CÁLCULO DE SUPERFICIES			PÉRDIDAS CALORÍFICAS POR TRANSMISIÓN					SUPLEMENTOS			Q _{TRANS.}
	S _{TOT}	S _{DED}	S _{CALC}	U	t _i	t _e	Δt	Q ₀	Z _g	Z _h	1+ΣZ	
M2	28.5	0.00	28.5	0.431	20,0	3,8	16,20	198.99				
TOTALES			28.5					198.99	0,07	0,05	1,12	222.87

PÉRDIDAS POR INFILTRACIÓN (Q_I)

Método de renovaciones por hora de edificios.

$$Q=0,335 C \times V \times (t_i-t_e) W$$

Local sin puertas ni ventanas C=0.00

Volumen del local. V=112.35

$$Q_t = 0.00 W$$

Exigencia calorífica: 0.00+168.93= **222.87W**

Clínica:

	CÁLCULO DE SUPERFICIES			PÉRDIDAS CALORÍFICAS POR TRANSMISIÓN					SUPLEMENTOS			Q _{TRANS.}
	S _{TOT}	S _{DED}	S _{CALC}	U	t _i	t _e	Δt	Q ₀	Z _g	Z _h	1+ΣZ	
M2	40.80	0.00	40.80	0.431	20,0	3,8	16,20	284.87				
M3	23.99	0.00	23.99	0.336	20,0	3,8	16,20	130.58				
M1	43.59	0.00	43.99	0.429	20,0	18	2,00	37.74				
TOTALES			28.5					453.19	0,07	0,05	1,12	507.58

PÉRDIDAS POR INFILTRACIÓN (Q_I)

Método de renovaciones por hora de edificios.

$Q=0,335 C \times V \times (t_i-t_e) W$
 Local sin puertas ni ventanas $C=0.00$
 Volumen del local. $V=112,35$
 $Q_t = 0.00 W$
 Exigencia calorífica: $0.00+168.93= 507.58W$

EXIGENCIAS CALORÍFICAS DE LAS DIFERENTES ESTANCIAS:

Cód.	ESTANCIA	Tº (°C)	Q (W)	Q (kcal/h)
Local Planta Baja				
01	Tienda	20	2.351,91	2022,17
02	Recepción y sala de espera	20	1.065,48	916,10
03	Aseos	20	222,87	191,62
04	Zona clínica	20	507,58	436,42
EXIGENCIA CALORÍFICA TOTAL DE CALEFACCIÓN (Q)			4.147,84 W	3.566,31 kcal/h

Con el aporte calorífico que se ha calculado, se tendrá en cuenta dichas pérdidas de carga a la hora del aporte de calor, o frío en las unidades de tratamiento del aire.

No se ha realizado el cálculo en el resto de las estancias porque se encontraban dentro de la envolvente térmica, con lo cual iban a dar cargas nulas, solo se han tenido en cuenta las zonas que estaban fuera de la envolvente, habiéndose definido esta como todo el local.

A 25 de Julio 2014

Fdo. Eunice Costas López

1. CONSIDERACIONES PREVIAS
2. CAUDALES DE VENTILACIÓN Y SECCIÓN DE ABERTURAS
3. CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN

CONSIDERACIONES PREVIAS

Debido a que este proyecto trata sobre la habilitación de un bajo comercial para un local como hospital clínico veterinario y tienda de animales, no será de aplicación lo establecido por el CTE en su documento básico HS-3 de calidad del aire interior.

Este mismo Documento Básico, establece que a la hora de diseñar las instalaciones de ventilación necesarias para garantizar una adecuada calidad del aire de las diferentes estancias, se deberán aplicar las condiciones de ventilación que establece el RITE 2007.

Por otra parte, una vez conocidas las exigencias de ventilación expuestas por el RITE, se seguirán los conceptos marcados por el HS-3 en lo referido a diseño de la instalación, y se buscará en catálogos comerciales un sistema de ventilación que cumpla con los parámetros exigidos en el RITE y DB-HS-3 del CTE.

A continuación se realizará un cálculo orientativo de la instalación de ventilación que va a ser necesaria en el local comercial y en los aseos del Showroom. Se establecen unos parámetros que posteriormente han de ser desarrollados

CAUDALES MÍNIMOS DE VENTILACIÓN (RITE 2007)

Al tratarse de un establecimiento de pública concurrencia, los caudales de ventilación mínimos se han calculado según las tablas e indicaciones del RITE:

En el RITE se establecen los siguientes mínimos:

- Aseos: 25l/s por aparato
- Para el resto de zonas nos basamos en la tabla 8.8 de caudales de aire mínimo exterior para la ventilación.

CATEGORÍA	CALIDAD	LUGARES	CAUDAL POR PERSONA (dm ³ /s)
IDA 1	Óptima	Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías	20
IDA 2	Buena	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.	12.5
IDA 3	Media	Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.	8
IDA 4	Baja		5

Para el local comercial, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, IDA 3, la cual ha de proporcionare una calidad de aire MEDIA, estableciéndose un caudal de ventilación por persona de 8 dm³/s. Para la zona de hospitalización la categoría que deberá alcanzar será IDA1, la cual proporciona una calidad Óptima, estableciéndose un caudal de ventilación por persona de 20 dm³/s.

CALCULO DE LA OCUPACIÓN

A la hora de calcular la ocupación, se toman los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 de la Sección 3 del DB-SI.

A continuación se resumen los valores que se tienen en cuenta a la hora de realizar los cálculos posteriores:

USO PREVISTO	ZONA, TIPO DE ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m ² /persona)
CUALQUIERA	Aseos de planta	3
ADMINISTRATIVO	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestibulos generales y zonas de uso público	2
COMERCIAL	En establecimientos comerciales, áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	En áreas de venta que no sea previsible gran afluencia de público	5
HOSPITALARIO	Sala de espera	2
	Zona de hospitalización	15
	Zonas destinadas a tratamiento de pacientes	20

FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5

		IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	Aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.	F9	F8	F7	F6
ODA 2	Aire con altas concentraciones de partículas.	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 3	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 4	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas	F6/GF/F9 (*)	F6/GF/F9 (*)	F6/F7	G4/F6

Debido a que nos encontramos en el centro de la ciudad de Tui, en una zona cercana al mar y con áreas peatonales y parques en sus inmediaciones se considera una calidad de aire exterior ODA 2.

AIRE DE EXTRACCIÓN

CATEG.	DESCRIPCIÓN	ESTÁN INCLUIDOS EN ESTE APARTADO
AE 1	BAJO NIVEL DE CONTAMINACIÓN: Aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.	Oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas , espacios de uso público, escaleras y pasillos.
AE 2	MODERADO NIVEL DE CONTAMINACIÓN: Aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.	Restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, bares, almacenes .
AE 3	ALTO NIVEL DE CONTAMINACIÓN Aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.	Aseos , saunas, cocinas, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.
AE 4	MUY ALTO NIVEL DE CONTAMINACIÓN: Aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.	Extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de

En lo referido al aire de extracción en este proyecto aparecen varias categorías:

-La mayor parte de la extracción se realiza en el local se realizará en estancias con bajo nivel de contaminación, AE1. El aire de esta categoría puede ser retomado a los locales.

-El laboratorio se considera como un local muy alto nivel de contaminación, así como el área de aislamiento.

-Los aseos, se consideran como locales con un alto nivel de contaminación, AE 3. El aire de esta categoría no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia. Además la expulsión hacia el exterior del aire de esta categoría puede ser común a las demás.

APERTURAS DE EXTRACCIÓN.

Una vez obtenido el caudal de extracción de cada una de las zonas del local, y el tipo de filtros que se han de aplicar al aire, se dimensionarán las aberturas de extracción según el CTE DB-HS-3.

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{va}$
	Aberturas de extracción	$4 \cdot q_v$ ó $4 \cdot q_{ve}$
	Aberturas de paso	70 cm^2 ó $8 \cdot q_{vp}$
	Aberturas mixtas ⁽¹⁾	$8 \cdot q_v$

Tabla 4.1. Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm^2

Según la tabla 4.1, para calcular la sección de las aberturas, se multiplica por 4 el

caudal de ventilación. Equivalencias a tener en cuenta:

- $1 \text{ dm}^3/\text{s} = 1 \text{ l/s}$
- $1 \text{ l/s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$

CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN.

La sección de los conductos de extracción se dimensiona mediante la fórmula 4.1 del artículo 4.2.2. "Conductos de extracción para ventilación mecánica" del DB-HS-3

$$S \geq 2,50 \text{ qvt}$$

siendo qvt el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s). Que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo.

Aplicando esta fórmula para el cálculo de las secciones de los conductos de extracción la velocidad de extracción en el punto más desfavorable de la red no superará los 4m/s, lo cual impedirá la existencia de molestias por ruido excesivo de la instalación

Se usará también esta fórmula a la hora de calcular los conductos de impulsión.

RECUPERACIÓN DEL AIRE DE EXTRACCIÓN.

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m3/s, se recuperará la energía del aire expulsado.

CAUDALES DE VENTILACIÓN Y SECCIÓN DE ABERTURAS.

Una vez conocidos los datos marcados por el RITE 2007 y por el CTE en su documento básico HS-3 de Calidad del aire interior se procede a realizar el dimensionamiento de la instalación. En primer lugar se procede al cálculo de los caudales de ventilación necesarios.

ÁREA DE TIENDA.

Ocupación: $165,23\text{m}^2 / 2\text{m}^2/\text{persona} = 85$
 Caudal mínimo $85 \text{ personas} \times 8 \text{ l/s persona} = 680 \text{ l/s}$
 Caudal considerado: 700 l/s
 Sección de aberturas: $700 \times 4 = 2800\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 6 aberturas de extracción y 6 aberturas de impulsión de 470 cm^2 con un caudal de ventilación de 120 l/s cada una.

Caudal de ventilación	120 l/s
Sección total de las aberturas	2800cm ²
Número de aberturas	6
Sección de la abertura	470 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA.

Ocupación: $98,48\text{m}^2 / 5\text{m}^2/\text{persona} = 49$
 Caudal mínimo $49 \text{ personas} \times 8 \text{ l/s persona} = 392 \text{ l/s}$
 Caudal considerado: 400 l/s
 Sección de aberturas: $400 \times 4 = 1600\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 6 aberturas de extracción y 6 aberturas de impulsión de 1600 cm^2 con un caudal de ventilación de 400 l/s cada una.

Caudal de ventilación	400 l/s
Sección total de las aberturas	1600cm ²

Número de aberturas	6
Sección de la abertura	300cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

PELUQUERÍA 1.

Ocupación: $15\text{m}^2 / 10\text{m}^2/\text{persona} = 2$
 Caudal mínimo 2 personas x 8 l/s persona = 16 l/s
 Caudal considerado: 16 l/s
 Sección de aberturas: $16 \times 4 = 64\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 64 cm² con un caudal de ventilación de 16 l/s cada una.

Caudal de ventilación	16 l/s
Sección total de las aberturas	64cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	64 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

PELUQUERÍA 2.

Ocupación: $21,90\text{m}^2 / 10\text{m}^2/\text{persona} = 2$
 Caudal mínimo 2 personas x 8 l/s persona = 16 l/s
 Caudal considerado: 16 l/s
 Sección de aberturas: $16 \times 4 = 64\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 64 cm² con un caudal de ventilación de 16 l/s cada una.

Caudal de ventilación	16 l/s
Sección total de las aberturas	64cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	64 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

ASEOS Y VESTUARIO.

Número de aparatos: 6 (inodoro y lavabos)
 Caudal mínimo: 6 aparatos x 25 l/s persona = 150 l/s
 Caudal considerado: 150 l/s
 Sección de aberturas: $150 \times 4 = 600\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 5 aberturas de extracción y 5 aberturas de impulsión de 600 cm² con un caudal de ventilación de 150 l/s cada una.

Caudal de ventilación	150 l/s
-----------------------	---------

Sección total de las aberturas	600cm ²
Número de aberturas	5
Sección de la abertura	120 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-3

QUIRÓFANO 1.

Ocupación: $18,79\text{m}^2 / 10\text{m}^2/\text{persona} = 2$
 Caudal mínimo 2 personas x 8 l/s persona = 16 l/s
 Caudal considerado: 16 l/s
 Sección de aberturas: $16 \times 4 = 64\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 64 cm² con un caudal de ventilación de 16 l/s cada una.

Caudal de ventilación	16 l/s
Sección total de las aberturas	64cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	64 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

QUIRÓFANO 2.

Ocupación: $18,72\text{m}^2 / 10\text{m}^2/\text{persona} = 2$
 Caudal mínimo 2 personas x 8 l/s persona = 16 l/s
 Caudal considerado: 16 l/s
 Sección de aberturas: $16 \times 4 = 64\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 64 cm² con un caudal de ventilación de 16 l/s cada una.

Caudal de ventilación	16 l/s
Sección total de las aberturas	64cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	64 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

PREQUIRÓFANO.

Ocupación: $13,78\text{m}^2 / 10\text{m}^2/\text{persona} = 1$
 Caudal mínimo 1 personas x 8 l/s persona = 8 l/s
 Caudal considerado: 8 l/s
 Sección de aberturas: $8 \times 4 = 32\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 32 cm² con un caudal de ventilación de 8 l/s cada una.

Caudal de ventilación	8 l/s
Sección total de las aberturas	32cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	32 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

CONSULTA 1.

Ocupación: $22\text{m}^2 / 10\text{m}^2/\text{persona} = 2$
 Caudal mínimo 2 personas x 8 l/s persona = 16 l/s
 Caudal considerado: 16 l/s
 Sección de aberturas: $16 \times 4 = 64\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 64 cm² con un caudal de ventilación de 16 l/s cada una.

Caudal de ventilación	16 l/s
Sección total de las aberturas	64cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	64 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

CONSULTA 2.

Ocupación: $18,25\text{m}^2 / 10\text{m}^2/\text{persona} = 2$
 Caudal mínimo 2 personas x 8 l/s persona = 16 l/s
 Caudal considerado: 16 l/s
 Sección de aberturas: $16 \times 4 = 64\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 64 cm² con un caudal de ventilación de 16 l/s cada una.

Caudal de ventilación	16 l/s
Sección total de las aberturas	64cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	64 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

SALA DE JUNTAS.

Ocupación: $27\text{m}^2 / 5\text{m}^2/\text{persona} = 6$
 Caudal mínimo 6 personas x 8 l/s persona = 48 l/s
 Caudal considerado: 48 l/s
 Sección de aberturas: $48 \times 4 = 192\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 192 cm² con un caudal de ventilación de 48 l/s cada una.

Caudal de ventilación	48 l/s
Sección total de las aberturas	200cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	200 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

RAYOS X.

Ocupación: $17,46\text{m}^2 / 10\text{m}^2/\text{persona} = 2$
 Caudal mínimo 2 personas x 8 l/s persona = 16 l/s
 Caudal considerado: 16 l/s
 Sección de aberturas: $16 \times 4 = 64\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 64 cm² con un caudal de ventilación de 16 l/s cada una.

Caudal de ventilación	16 l/s
Sección total de las aberturas	64cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	64 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-1

LABORATORIO.

Ocupación: $21,82\text{m}^2 / 5\text{m}^2/\text{persona} = 4$
 Caudal mínimo 4 personas x 8 l/s persona = 32 l/s
 Caudal considerado: 32 l/s
 Sección de aberturas: $32 \times 4 = 128\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 128 cm² con un caudal de ventilación de 32 l/s cada una.

Caudal de ventilación	32 l/s
Sección total de las aberturas	128cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	128 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-4

HOSPITALIZACIÓN.

Ocupación: $17,48\text{m}^2 / 15\text{m}^2/\text{persona} = 1$
 Caudal mínimo 2 personas x 8 l/s persona = 8 l/s
 Caudal considerado: 8 l/s
 Sección de aberturas: $8 \times 4 = 32\text{cm}^2$

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 32 cm² con un caudal de ventilación de 8 l/s cada una.

Caudal de ventilación	8 l/s
Sección total de las aberturas	32cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	32 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-3

AISLAMIENTO.

Ocupación: 17.87m²/ 15m²/persona= 1
 Caudal mínimo 2 personas x 8 l/s persona =8 l/s
 Caudal considerado: 8 l/s
 Sección de aberturas: 8 x 4= 32cm²

El sistema en el área de la tienda está compuesto por 1 aberturas de extracción y 1 aberturas de impulsión de 32 cm² con un caudal de ventilación de 8 l/s cada una.

Caudal de ventilación	8 l/s
Sección total de las aberturas	32cm ²
Número de aberturas	1
Sección de la abertura	32 cm ²
Categoría de aire extracción	AE-4

CAUDALES CONSIDERADOS:

Al superarse el caudal de 0,50 m³/h, el RITE obliga a la instalación de un sistema de recuperación de energía.

CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN

La red de extracción se divide en dos ramales, la zona de tienda y aseos se ventila por la fachada principal, mientras la zona de hospitalización se ventila por un tabique que está en el garaje, y quirófano, mientras que la extracción se encuentra instalada por el interior del edificio hasta cubierta.

RAMAL A TRAMO MÁS DESFAVORABLE:

TRAMO AE1-AE2:

Sección Mínima de conducto	2,5x16l/s =40cm ²
Sección del conducto.	10 cm (314,16cm ² de sección)

TRAMO AE2-AE3:

Sección Mínima de conducto	2,5x100 l/s =250 cm ²
Sección del conducto.	10 cm (314,16cm ² de sección)

TRAMO AE3-AE4:

Sección Mínima de conducto	2,5x150l/s =375cm ²
Sección del conducto.	15cm (706,86 cm ² de sección)

TRAMO AE4-AE5:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 200 l/s = 500cm ²
Sección del conducto.	15 cm (706,86cm ² de sección)

TRAMO AE5-AE6:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 250 l/s = 625cm ²
Sección del conducto.	15 cm (706,86cm ² de sección)

TRAMO AE6-AE7:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 300 l/s = 750cm ²
Sección del conducto.	20 cm (1256,64cm ² de sección)

TRAMO AE7-AE8:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 350 l/s = 875cm ²
Sección del conducto.	20 cm (1256,64cm ² de sección)

TRAMO AE8-AE9:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 400 l/s = 1000cm ²
Sección del conducto.	20 cm (1256,64cm ² de sección)

TRAMO AE9-AE10:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 500 l/s = 1250cm ²
Sección del conducto.	20 cm (1256,64cm ² de sección)

TRAMO AE10-AE11:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 500 l/s = 1250cm ²
Sección del conducto.	20 cm (1256,64cm ² de sección)

TRAMO AE11-AE12:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 550 l/s = 1375cm ²
Sección del conducto.	25 cm (1963,50cm ² de sección)

TRAMO AE12-AE13:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 600 l/s = 1500cm ²
Sección del conducto.	25 cm (1963,50cm ² de sección)

TRAMO AE13-AE14:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 650 l/s = 1650cm ²
Sección del conducto.	25 cm (1963,50cm ² de sección)

TRAMO AE15-AE16:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 650 l/s = 1650cm ²
Sección del conducto.	25 cm (1963,50cm ² de sección)

TRAMO AE16-AE17:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 650 l/s = 1650cm ²
Sección del conducto.	25 cm (1963,50cm ² de sección)

TRAMO AE17-FIN RAMAL:

Sección Mínima de conducto	2,50 x 650 l/s = 1650cm ²
Sección del conducto.	25 cm (1963,50cm ² de sección)

Teniendo en cuenta que el ramal calculado es el más desfavorable se diseñarán el resto de los ramales con el mismo criterio, y además tratando de unificar todos en tamaños similares, para evitar los codos, y adaptaciones, siempre y cuando no suponga una pérdida de carga innecesaria.

La instalación de calidad del aire interior se realizará con unidades de tratamiento del aire instaladas en la entrada del local, aprovechando dichas unidades, se realizará de la misma manera la aportación de calor/ frio con las mismas unidades de tratamiento del aire.

A 25 de Julio de 2014

Fdo. Eunice Costas López

1. GENERALIDADES
2. PROPAGACIÓN INTERIOR (DB-SI-1)
3. PROPAGACIÓN EXTERIOR (DB-SI-1)
4. EVACUACIÓN DE OCUPANTES (DB-SI-1)
5. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (DB-SI-1)
6. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (DB-SI-1)
7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (DB-SI-1)

GENERALIDADES

A la hora de calcular las características que debe tener la edificación para resistir un incendio fortuito proporcionando a los ocupantes seguridad para poder ser evacuados será de aplicación el documento básico de seguridad en caso de incendio del CTE

A mayores se tendrá en cuenta el DB-SUA-4, que indica la necesidad de instalar un alumbrado de emergencia.

PROPAGACIÓN INTERIOR (DB-SI-1)

SECTORES DE INCENDIOS

La tienda y recepción se considera un único sector de incendio ya que no supera los 2500 m² de superficie construida

El hospital se considera un único sector de incendio ya que no supera los 1500 m² de superficie construida

SECTOR	SUPERFICIE CONSTRUIDA (M ²)		USO PREVISTO
	NORMA	PROYECTO	
SECTOR I: COMERCIAL	< 2.500 M ²	256,17 M ²	TIENDA Y PELUQUERÍA
SECTOR II: HOSPITALARIO	< 1.500 M ²	373,17 M ²	HOSPITAL VETERINARIO

RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES Y TECHOS ENTRE SECTORES DE INCENDIOS.

	CTE	PROYECTO
Local tienda y peluquería	EI-60	CUMPLE
Hospital	EI 90	CUMPLE

PUERTAS DE PASO ENTRE SECTORES DE INCENDIO

Según la misma tabla 1.2, la resistencia al fuego de puertas de paso entre sectores de incendio será EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

	CTE	PROYECTO
Local tienda y peluquería	EI ₂ 30-C5	CUMPLE
Hospital	EI ₂ 45-C5	CUMPLE

LOCALES Y ZONA DE RIESGO ESPECIAL.

Laboratorio s= 21.82 < 350m²

Tras realizar las pertinentes comprobaciones, en el caso de nuestro proyecto, no existe ningún local de riesgo especial.

PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras y falsos techos, etc.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática $EI\ t$ (i--o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establezcan en la tabla 4.1

	TECHOS Y PAREDES		SUELOS	
	CTE	PROYECTO	CTE	PROYECTO
Zonas ocupables	C-s2,d0	Cumple	E _{fl}	Cumple
Espacios ocultos no estancos	B- s3,d0	Cumple	B _{fl} -s2	Cumple

Sección SI 2-Propagación exterior.

Este punto no es de aplicación, debido a que la edificación ya se encuentra construida, en ningún caso los cambios incluidos en este proyecto aumentarán el riesgo de propagación del incendio a edificaciones colindantes, en todo caso, este riesgo se vería reducido.

Sección SI 3-Evacuación de ocupantes.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

El cálculo de la ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación es el siguiente:

USO PREVISTO	ZONA, TIPO DE ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m ² /persona)
CUALQUIERA	Aseos de planta	3
ADMINISTRATIVO	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestibulos generales y zonas de uso público	2
COMERCIAL	En establecimientos comerciales, áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	En áreas de venta que no sea previsible gran afluencia de público	5
HOSPITALARIO	Sala de espera	2
	Zona de hospitalización	15

	Zonas destinadas a tratamiento de pacientes	20
--	---	----

Teniendo en cuenta estos valores de superficie ocupada por cada persona se procede al cálculo de la ocupación tanto de la tienda como del hospital.

HOSPITAL

ESTANCIA	OCUPACIÓN (m2/pers.)	SUPERFICIE (m2)	AFORO (pers.)
Quirófano 1	10	18,79	2
Quirófano 2	10	18,72	2
Prequirófano	10	13,78	1
Aislamiento	15	17,87	1
Hospitalización	15	17,48	1
Consulta 1	10	22,00	2
Consulta 2	10	18,25	2
Sala de Juntas	5	27,18	5
Rayos X	10	17,46	2
Laboratorio	5	21,82	3
Vestuario	3	15,43	5
		TOTAL	26

TIENDA

ESTANCIA	OCUPACIÓN (m2/pers.)	SUPERFICIE (m2)	AFORO (pers.)
Servicios	3	37,95	12
Recepción/Sala de espera	5	98,48	49
Peluquería 1	10	15	2
Peluquería 2	10	21,90	2
Tienda	2	165,23	82
		TOTAL	147
		Total a Evacuar	173

Deben disponerse dos salidas de evacuación, como en el local hay más de un recorrido de evacuación, se cumple con este apartado.

DIMENSIONAMIENTO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN (DB-HS-3, art. 4)

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo indicado en la tabla 4.1:

PUERTAS Y PASOS

En esta edificación, la puerta más estrecha en cualquiera de los recorridos de evacuación siempre tendrá una anchura > 0,90m.

PASILLOS Y RAMPAS

En esta edificación, el pasillo más estrecho en cualquiera de los recorridos de evacuación siempre tendrá una anchura > 1,00m.

ESCALERAS NO PROTEGIDAS

Las escaleras no protegidas para acceder a la sala de juntas se usarán para evacuación ascendente. Para conocer la anchura, se remite al DB-SUA, que exige un ancho de al menos 1m.

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las puertas de salida del edificio están previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas previstas como salida de planta son de eje de giro vertical con sistema de cierre de fácil y rápida apertura en sentido de la evacuación.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003

Sección SI 4-Detección, control y extinción del incendio.

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA USO TIENDA.

Extintores portátiles

Se dispone en el vestíbulo de acceso al local de riesgo, a una distancia inferior de 15 metros a cualquiera punto del local, al ser local de riesgo bajo.

Su ubicación exacta se define en los planos correspondientes.

Bocas de incendio

No es de aplicación al no ser local de riesgo alto.

Sistema de detección de incendio.

No es de aplicación al no sobrepasar la altura de evacuación de 50 metros.

Hidrantes exteriores.

No es de aplicación al no sobrepasar la altura de evacuación de 28 metros.

Columna seca.

No es de aplicación al no sobre pasar la altura de evacuación de 24 metros.

Extinción automática.

No es de aplicación al no sobrepasar la altura de evacuación de 80 metros.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm, conforme a la norma UNE 23035-4, y todo el edificio dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el Apartado 8 de la presente memoria de cálculo de seguridad en caso de incendio.

Sección SI 5- Intervención de los bomberos.

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Debido a que este proyecto no contempla actuaciones en el exterior, este artículo no será de aplicación.

Sección SI 6- Resistencia al fuego de la estructura.

Al no preverse actuación alguna en la estructura del edificio, ni del local, consideramos innecesaria la justificación de este DB.

A 25 de Julio 2014

Fdo. Eunice Costas López

I. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

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.

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos
- B. El control de la ejecución
- C. El control de la obra terminada

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

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 (BOE 19/06/2008).

Artículos 7 y 8. Almacenamiento y Precauciones en la manipulación

Artículo 6. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Artículo 1.1. Certificación y distintivos

Artículo 81. Control de los componentes del hormigón

Artículo 82. Control de la calidad del hormigón

Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón

Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón

Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

Artículo 86. Ensayos previos del hormigón

Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón

Artículo 88. Ensayos de control del hormigón

Artículo 90. Control de la calidad del acero

Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.

Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado

Artículo 93. Control de los equipos de tesado

Artículo 94. Control de los productos de inyección

3. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)

Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado

Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

4. 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

5. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Artículo 5. Envase e identificación

Artículo 6. Control y recepción

6. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6. Control y recepción

Artículo 7. Métodos de ensayo

7. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6. Recepción

8. 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).

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).

9. 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 01/12/2005).

Paneles de yeso. UNE-EN 12859.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860

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 julio 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 julio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.

Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

10. 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 julio 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).

11. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

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

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

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).

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).

Tutor: Fco. Javier López Rivadulla; Autor: Eunice Costas López.

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.

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 julio de 2004 (BOE 16/07/2004).

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

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de julio de 2004 (BOE 16/07/2004)

15. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

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)

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 marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado 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 marcado 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 marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

16. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de julio 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

17. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de julio 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 marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de julio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

18. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Julio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de julio de julio 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.

19. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción

y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

20. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 2
Artículo 3
Artículo 9

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

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
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 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

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.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Tutor: Fco. Javier López Rivadulla; Autor: Eunice Costas López.

Artículo 95. Control de la ejecución
Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de ejecución de elementos constructivos

CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados

CAPÍTULO VI. Ejecución

Artículo 36. Control de la ejecución

3. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 5 Construcción

4. 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

Epígrafes 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5

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»

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

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)

Real Decreto 1027/2007

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

8. 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

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 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Artículo 3.2. Documentación final de la obra

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)

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

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)

A 25 de Julio 2014.

Fdo. Eunice Costas López

I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

1.3. Medios de auxilio

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocuciiones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

1.10. Medidas en caso de emergencia

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

- 3.1.1. Disposiciones generales
- 3.1.2. Disposiciones facultativas |

ÍNDICE

- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

- 3.2.1. Medios de protección colectiva
- 3.2.2. Medios de protección individual
- 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: José Día López

- Autor del proyecto: Eunice Costas López
- Constructor - Jefe de obra: Eunice Costas López
- Coordinador de seguridad y salud: Eunice Costas López

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Local C/ Colón
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 218.868,31€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 7

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: C/ Colón nº14, Tui (Pontevedra)
- Accesos a la obra: 1
- Topografía del terreno:
- Edificaciones colindantes: 0
- Servidumbres y condicionantes: 0
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

no

1.2.4.2. Estructura de contención

no

1.2.4.3. Estructura horizontal

Forjado colaborante, pilares metálicos.

1.2.4.4. Fachadas

No

1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios

No

1.2.4.6. Cubierta

No

1.2.4.7. Instalaciones

Suministro de agua, evacuación, electricidad, iluminación, calidad del aire interior

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	CENTRO DE SALUD DE TUI Pr. Galicia S/N, 36700 986.601.936	0,45 km

La distancia al centro asistencial más próximo Pr. Galicia S/N, 36700 se estima en 2 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Acondicionamiento del terreno

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares antirruido
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina

1.5.2.2. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua

- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.4. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.5. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicaci3n por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estar3 formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específcas para cada labor
- Se utilizar3n solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexi3n normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizar3n herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protecci3n individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensi3n
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensi3n
- Herramientas aislantes

1.5.2.7. Revestimientos interiores y acabados

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposici3n a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicaci3n por inhalaci3n de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenar3n en lugares que dispongan de ventilaci3n suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicaci3n
- Las operaciones de lijado se realizar3n siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se seÑalar3n convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiar3n ordenadamente y se retirar3n al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protecci3n individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

1.5.3.6. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

1.5.3.7. Andamio modular

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad
- No existirán vacíos entre las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas
- Los andamios serán inspeccionados por personal cualificado antes de su puesta en servicio, periódicamente, ante cualquier modificación, después de un largo período sin utilización, después de un movimiento sísmico o de un viento intenso, y ante cualquier circunstancia que pudiera afectar a su estabilidad o a su resistencia

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.

- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.6. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discorra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.7. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

1.5.4.8. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

1.5.4.9. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos

- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

1.5.4.10. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.11. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.12. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

1.5.4.13. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares

- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

1.6.2. Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3. Electrocuiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

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, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

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, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, 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, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

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 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del 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 a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

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.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Decreto polo que se regulan os criterios sanitarios para a prevención da contaminación por legionella nas instalacións térmicas

Decreto 9/2001, do 11 de xaneiro, de la Consellería da Presidencia e Administración Pública de la Comunidade Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 15 de xaneiro de 2001

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre

acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

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, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se 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, de 11 de marzo

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de Local C/ Colón, situada en C/ Colón nº14, Tui (Pontevedra), según el proyecto redactado por Eunice Costas López. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.2. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3. El Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario

principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en 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, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución 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.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario

para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, 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 podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

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 durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de 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 y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el 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, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras

- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción

- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

A 25 de Julio de 2014

Fdo. Eunice Costas López