



## ÍNDICE

### DOCUMENTO Nº1. MEMORIA.

#### 1.1. MEMORIA.

#### 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA.

- ANEJO nº1. EDIFICIO: NORMATIVA APLICABLE.
- ANEJO nº2. CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.
- ANEJO nº3. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1.
- ANEJO nº4. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.
- ANEJO nº5. CERTIFICADO CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA.
- ANEJO nº6. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.
- ANEJO nº7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO nº8. PRESUPUESTO.

#### 1.3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

#### 1.4. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.

### DOCUMENTO Nº2. PLANOS.

- PLANO nº1. SITUACIÓN.
- PLANO nº2. ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO.

#### PLANO nº3. PISTA POLIDEPORTIVA.

- PLANO nº3.1. PAVIMENTACIÓN. PLANTA.
- PLANO nº3.2. PAVIMENTACIÓN. DETALLES.
- PLANO nº3.3. DRENAJE Y ABASTECIMIENTO. PLANTA.
- PLANO nº3.4. DRENAJE. DETALLES.
- PLANO nº3.5. ALUMBRADO. PLANTA.
- PLANO nº3.6. ALUMBRADO. DETALLES.
- PLANO nº3.7. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO. PLANTA.
- PLANO nº3.8. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO. DETALLES.

#### PLANO nº4. EDIFICIO SEDE.

- PLANO nº4.1. CIMENTACIÓN Y R. HORIZONTAL
- PLANO nº4.1.1. DETALLES: CIMENTACIÓN.
- PLANO nº4.2. DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO.
- PLANO nº4.3. COTAS Y SUPERFICIES.
- PLANO nº4.4. INSTALACIONES: ELECTRICIDAD P. C. INCENDIOS.
- PLANO nº4.5. INSTALACIONES: FONTANERÍA Y EVACUACIÓN.
- PLANO nº4.6. INSTALACIONES: CALEFACCIÓN.
- PLANO nº4.7. ESTRUCTURA METÁLICA.
- PLANO nº4.8. ESTRUCTURA METÁLICA. UNIONES.
- PLANO nº4.9. ESTRUCTURA HORMIGÓN.
- PLANO nº4.10. CUBIERTA.
- PLANO nº4.11. ALZADOS 1.
- PLANO nº4.12. ALZADOS 2.
- PLANO nº4.13. SECCIONES.
- PLANO nº4.14. DETALLES: SECCIÓN 'A'.
- PLANO nº4.15. DETALLES: SECCIÓN 'B'.
- PLANO nº4.16. DETALLES: SECCIÓN 'C'.
- PLANO nº4.17. MEMORIA CARPINTERÍAS INTERIORES.

- PLANO nº4.18. MEMORIA CARPINTERÍAS EXTERIORES.
- PLANO nº4.19. IMÁGENES 3D.

### DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

#### 3.1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

- 3.2. MATERIALES BÁSICOS.
- 3.3. UNIDADES DE OBRA.
- 3.4. MEDICIÓN Y ABONO.

### DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO.

- 4.1. MEDICIONES.
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.
- 4.4. PRESUPUESTO.
- 4.5. RESUMEN DE PRESUPUESTOS.



DOCUMENTO N°1  
MEMORIA



### 1. OBJETO.

El presente Proyecto de Construcción que lleva por título NUEVA PISTA POLIDEPORTIVA Y EDIFICIO SEDE PARA DE LA URBANIZACION SIGLO XXI se redacta con el fin de definir, valorar y presupuestar las obras necesarias para la construcción de una pista deportiva y de un edificio destinado a sede de la Asociación de Vecinos de Siglo XXI en la citada zona.

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA PARCELA Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA.

Se trata de la parcela situada en el ámbito de la Urbanización Siglo XXI, en la calle Salas Barbadillo, c/v a la calle Andrés Fernández de Andrada c/v a la calle Francisco López de Úbeda, con referencia catastral 2112401TM7021S0001BX, según ficha adjunta.

La parcela es resultante del desarrollo del Plan Parcial "Los Navajos", denominándose finca 26-1, siendo de titularidad municipal, según consta en la inscripción registral de fecha 23 de marzo de 2004, con una superficie de 2.734,77m<sup>2</sup>.

La normativa urbanística de aplicación está constituida por el Plan General de Ordenación Urbana, aprobado en junio de 2011 y el Plan Parcial antes citado. La calificación urbanística es Suelo Urbano-DOTACIÓN COMUNITARIA. La justificación del ajuste a los parámetros urbanísticos consta en el Anejo nº1, punto 1.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Las obras contempladas en el presente proyecto consisten en la ejecución de una pista polideportiva y de un edificio destinado a sede de la Asociación de Vecinos de Siglo XXI en los terrenos de la urbanización Siglo XXI, colindantes al parque de los Navajos, delimitado por las calles Andrés Fernández de Andrada, Francisco López de Úbeda y la calle Salas Barbadillo, además de una zona estancial de recreo.

La pista polideportiva tendrá unas dimensiones de 48,00 metros de largo por 32,00 metros de ancho en la zona colindante con la zona estancial, lo que supone una superficie total pavimentada de 1.536,00 metros cuadrados, incluyéndose dentro de la misma un campo de fútbol sala y/o balonmano en sentido longitudinal y dos campos de baloncesto en sentido transversal.

Dicha pista estará delimitada por un bordillo prefabricado de hormigón bicapa de 20x10 cm., estando formada por una capa de 15 cm. de zahorra natural huso ZN20 o ZN40 sobre la que se contempla un pavimento de hormigón armado de 15 cm. de espesor de hormigón HA-25/P/20/1 con parrilla de armado #6 cada 20 cm. con acabado rototroscado en color.

Con el fin de evacuar las aguas generadas en la propia pista polideportiva se contempla una canaleta prefabricada de hormigón en masa de 30 cm. de ancho a lo largo de la misma, a los que llegará el agua de lluvia como consecuencia de las pendientes longitudinal y transversal de un 0,50% contemplada en la pista, disponiéndose sumideros en puntos definidos en los planos, con el fin de evitar la interferencia del flujo de agua con las instalaciones de alumbrado, evacuándose las aguas recogidas en estos a través de una tubería de PVC de 200 mm. de diámetro y rigidez circunferencia SN4 al pozo de registro, y su

posterior evacuación a la arqueta de la red de saneamiento existente mediante una tubería de PVC de 300 mm de diámetro.

Una vez ejecutado el pavimento de hormigón se procederá al marcado de los campos de fútbol sala y/o balonmano y de baloncesto, de acuerdo con la normativa vigente, además de la instalación de las porterías de fútbol sala y/o balonmano y las canastas de baloncesto, todas ellas anivandálicas y con certificado TÜV EN749 y TÜV EN1270, respectivamente.

El cerramiento perimetral de la pista polideportiva se llevará a cabo con una malla metálica galvanizada de simple torsión de 4,00 metros de altura con postes de sujeción situados cada 3,00 metros., dos puertas metálicas de dimensiones 3,00 x 3,00 metros, que permita la entrada de un vehículo pesado. Así como dos refuerzos detrás de las porterías de fútbol sala de perfiles metálicos de acero galvanizado de 8 metros de ancho y 3 metros de alto.

El alumbrado de la pista se llevará a cabo mediante cuatro puntos de luz dotados de dos proyectores de 200 W. cada uno de aluminio inyectado diseñado con 4 lentes focalizadoras de bajo consumo tipo led, colocados sobre columnas galvanizadas de 12 m. de altura, realizándose la correspondiente instalación eléctrica.

En la zona situada entre la pista y la calle Salas Barbadillo, se contempla una zona estancial en la que se prevé un acceso de adoquín de 3,00 metros de ancho para el acceso a la pista de vehículos y peatones, así como diverso mobiliario urbano como son siete bancos, dos papeleras, dos módulos aparcas bicicletas con capacidad para doce bicicletas y una fuente con sus correspondientes acometidas a la red de abastecimiento municipal.

En esta zona estancial se incluye un pavimento blando formado por 15 cm. de zahorra natural y 5 cm. de jabre, similar al ejecutado en otras zonas de la ciudad de análogas características, proyectándose perimetralmente un alcorque corrido de 1,00 metro de anchura en el que se sitúan 7 árboles y una red de riego por goteo.

En la esquina con la intersección de las calles Salas Barbadillo y Andrés Fernández de Andrada se concibe la construcción de una edificación destinada a sede para la Asociación de Vecinos Siglo XXI.

Un solar, un entorno, un vecindario, de nombre Urbanización Siglo XXI, un barrio nuevo de la histórica Ciudad de Zamora, lleno de colores, de inspiración y "estilo Inglés" son su matriz. Alejado mayoritariamente de la tradicional construcción de viviendas, la variedad se suma y se reproduce, habiendo así elementos que se repiten que remarcan el paisaje: el remate, las ventanas, los volúmenes de extremidad triangular diseñan el ladrillo y el granito que lo rodean.

Claramente un desafío, la construcción de la "sede" de la Asociación de Vecinos de la misma urbanización, proyectada en conjunto con la pista polideportiva ubicada en el mismo solar.

La variedad de posibilidades permite la recuperación del lugar de interpretación contemporánea. Una edificación de una sola planta se imagina proyectada en el solar de propiedad pública. El dibujo percibe del mismo y se relaciona con los diferentes rasgos que allí se manifiestan. El volumen se eleva desde la "cota cero" a través de una pequeña solera, de propuesta más bien industrial, con relieve del diseño preexistente de los volúmenes y ventanas de las viviendas existentes, la forma triangular, subrayaba el cuerpo principal.







Los terrenos en los que se contempla la ejecución de las obras son todos de titularidad municipal, existiendo por tanto la disponibilidad de los terrenos precisos para su ejecución, de acuerdo con lo contemplado en el artículo 126 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### 7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de las obras es de CUATRO MESES.

#### 8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

No será exigible la clasificación del contratista de acuerdo con lo contemplado en el punto ocho de la disposición final tercera de la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público, que modifica la disposición transitoria cuarta de la Ley 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, al situarse el valor estimado de la obra por debajo de la cantidad de 500.000,00 euros.

#### 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Los precios de las distintas unidades de obra se han obtenido a partir de los precios de materiales, maquinaria y mano de obra habituales en la provincia de Zamora, aplicando los rendimientos previsibles para la ejecución de las obras incluidas en el Proyecto.

En el Documento nº6 Justificación de precios, se obtiene la justificación de los precios unitarios incluidos en el presente proyecto.

#### 10. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

No procede la revisión de precios al ser el plazo de ejecución de las obras de CUATRO MESES, plazo muy inferior al periodo de un año que se contempla en el artículo 89.1 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

#### 11. PRESUPUESTOS.

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS QUINCE CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (149.315,92 euros).

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de DOS CIENTOS QUINCE MIL EUROS (215.000,00 euros).

#### 12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO.

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA.

##### 1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

##### 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA.

ANEJO nº1. EDIFICIO: NORMATIVA APLICABLE.  
ANEJO nº2. CÁLCULO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.  
ANEJO nº3. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1.

ANEJO nº4. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.  
ANEJO nº5. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.  
ANEJO nº6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.  
ANEJO nº7. PRESUPUESTO.

##### 1.3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

##### 1.4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

DOCUMENTO Nº2. PLANOS.

PLANO nº1. SITUACIÓN.  
PLANO nº2. ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO.  
PLANO nº3. PISTA POLIDEPORTIVA.  
PLANO nº3.1. PAVIMENTACIÓN. PLANTA.  
PLANO nº3.2. PAVIMENTACIÓN. DETALLES.  
PLANO nº3.3. DRENAJE Y ABASTECIMIENTO. PLANTA.  
PLANO nº3.4. DRENAJE. DETALLES.  
PLANO nº3.5. ALUMBRADO. PLANTA.  
PLANO nº3.5. ALUMBRADO. DETALLES.  
PLANO nº3.6. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO. PLANTA.  
PLANO nº3.7. MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO. DETALLES.  
PLANO nº4. EDIFICIO SEDE.  
PLANO nº4.1. CIMENTACIÓN Y R. HORIZONTAL.  
PLANO nº4.1.1. DETALLES: CIMENTACIÓN.  
PLANO nº4.2. DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO.  
PLANO nº4.3. COTAS Y SUPERFICIES.  
PLANO nº4.4. INSTALACIONES: ELECTRICIDAD P. C. INCENDIOS.  
PLANO nº4.5. INSTALACIONES: FONTANERÍA Y EVACUACIÓN.  
PLANO nº4.6. INSTALACIONES: CALEFACCIÓN.  
PLANO nº4.7. ESTRUCTURA METÁLICA.  
PLANO nº4.8. ESTRUCTURA METÁLICA. UNIONES.  
PLANO nº4.9. ESTRUCTURA HORMIGÓN.  
PLANO nº4.10. CUBIERTA.  
PLANO nº4.11. ALZADOS.  
PLANO nº4.12. ALZADOS.  
PLANO nº4.13. SECCIONES.  
PLANO nº4.14. DETALLES: SECCIÓN "A".  
PLANO nº4.15. DETALLES: SECCIÓN "B".  
PLANO nº4.16. DETALLES: SECCIÓN "C".  
PLANO nº4.17. MEMORIA CARPINTERÍAS INTERIORES.  
PLANO nº4.18. MEMORIA CARPINTERÍAS EXTERIORES.  
PLANO nº4.19. IMÁGENES 3D.

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

3.1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.  
3.2. MATERIALES BÁSICOS.  
3.3. UNIDADES DE OBRA.  
3.4. MEDICIÓN Y ABONO.



DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO.

- 4.1. MEDICIONES.
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.
- 4.4. PRESUPUESTO.
- 4.5. RESUMEN DE PRESUPUESTOS.

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos necesarios para su correcta utilización, según lo establecido en el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.


14. CONCLUSIONES.

Estimando que el presente Proyecto reúne los requisitos exigidos en las normativas vigentes, se somete a la aprobación de la Superioridad.

Zamora, Septiembre de 2017

AUTORES DEL PROYECTO

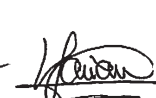
LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



Javier Conde Prieto



Raúl del Carmen Melero



Mª Ángeles Rodríguez Gutiérrez

EL ARQUITECTO SUPERIOR



Manuel Alexandre Miranda Da Cruz



1.2. ANEJOS A LA MEMORIA



Documento producido por el sistema de gestión de documentos de la Universidad de Chile. Página 8 de 22

ANEJO n°1. EDIFICIO SEDE. NORMATIVA APLICABLE



## 1. NORMATIVA URBANÍSTICA

La calificación urbanística es Suelo Urbano - DOTACIÓN COMUNITARIA, siendo de aplicación la ORDENANZA DOTACIONES COMUNITARIAS (DC) del Plan Parcial Los Navajos.

Los usos proyectados, pista polideportiva y sede de la asociación de vecinos se corresponden con los usos establecidos en la Ordenanza como característicos: Socio-cultural, recreativo y deportivo, por lo que queda justificada la compatibilidad.

En cuanto a los parámetros urbanísticos:

	Ordenanza.	Proyecto.
Ocupación	Retranqueo de 4 metros (si existe) Adosado a un lindero	Adosado a lindero (C/ Andrés Fernández de Andrada)
Edificabilidad (*)	5469,54 m2	112,00 m2
Altura	4 plantas, 15 metros	1 planta, 3,32 metros
Volumen	Pendiente máxima del 50 %	20 % / 2 %

(\*) Edificabilidad: la máxima atribuida a la parcela es de 5.469,54 m<sup>2</sup>, según consta en el inscripción registral, resultante de la aplicación del coeficiente 2m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, reseñado en la Ordenanza.

A los usos proyectados le son de aplicación las determinaciones del artículo 75 de la Normativa del Plan General de Ordenación Urbana.

	Artículo 75 (PGOU).	Proyecto
Categoría	Categoría I, (Socio-cultural, recreativo y deportivo)	Socio-cultural, recreativo y deportivo
Condiciones de los locales	Altura mínima: 2,80 metros Aseos: hasta 250 m <sup>2</sup> de superficie construida: Un aseo de señoras y otro de caballeros dotado cada uno de ellos de al menos un inodoro y un lavabo sin necesidad de independizarlos entre sí.	Sala Polivalente (3 metros Despacho (2,82 metros) Dos aseos independientes entre sí uno de ellos para caballeros y otro para señoras, siendo uno de ellos adaptado, dotados cada uno de ellos con un inodoro y un lavabo.

## 2. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (RD 842/2002)

La instalación proyectada cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias que resultan de aplicación dadas las características y el uso del edificio.

Se dispondrá de un contador, del recomendado por la Empresa Distribuidora y en conformidad con ésta. Dicho contador se colocará en armario situado en la fachada del edificio en la zona correspondiente al archivo, integrado en la celosía de lamas, desde donde partirá la derivación individual de superficie, hasta el cuadro general de distribución ubicado en el interior del archivo según se indica en planos. Todo ello en conformidad con la Instrucción

ITC-BT 16. La alimentación del suministro normal se realizará a 230 voltios y una frecuencia de 50 Hz.

La derivación individual se realizará bajo tubo de un diámetro de 75 mm., y conductor de cobre unipolares con aislamiento de PVC, tensión de servicio 750 V, y una sección de 2 x 16 + 1 x 10 mm<sup>2</sup>, suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 1,0 % máximo permitido y para transportar la potencia demandada. El tubo protector permite la ampliación de la sección de los conductores instalados en un 100%. Se dejará un conductor de mando para ampliar posibles tarifas. Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme. Los cables no serán propagadores del incendio y con emisiones de humos y opacidad reducida. Serán cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.113 parte 4 ó 5, ó la norma UNE 211002 tipo AFUMEX o similar. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de llama" de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Dentro del archivo se colocará el cuadro general de mando y protección conteniendo, en primer lugar, un interruptor general de corte omnipolar de 40 A. Posteriormente irán dos diferenciales bipolares de 40 A y 0,03 A para alumbrado y fuerza bipolar. Tras ellos se ubicarán los interruptores magnetotérmicos de protección de cada una de las líneas en que se ha dividido la instalación. El lugar queda indicado en el plano correspondiente y la altura desde el nivel del suelo será superior a 1 metro. Las características de todos estos mecanismos están indicadas en el "Esquema Unifilar". El interruptor general de corte omnipolar tendrá un poder de corte para resistir las corrientes de cortocircuitos y como mínimo el interruptor general resistirá 4500 A. Los interruptores diferenciales serán de la clase A. Cerca de cada uno de los interruptores magnetotérmicos del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenece. Igualmente se dispondrá en dicho cuadro una borna de conexión para los circuitos de protección de la instalación de la cual partirá la línea principal de tierra, que será de 10 mm<sup>2</sup> de sección y 750 V, de aislamiento, conectando con la instalación general del edificio. La envolvente del cuadro se ajustará a la norma UNE 20451 y UNE-EN 60439-3.

La instalación de alumbrado de emergencia debe ser tal que asegure en todo momento una iluminación adecuada en las estancias y accesos hasta la salida para una eventual evacuación del público o iluminar otros que se señalen será autónoma y de corte breve. Se dispondrá para el alumbrado de seguridad y evacuación de equipos autónomos de emergencia, que deberá funcionar un mínimo de una hora y estará provisto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70 % de su valor nominal. Asimismo, se estará a lo dispuesto en los Documentos Básicos DB-SI y DB-SUA.

Para los circuitos interiores tanto de alumbrado como de fuerza, se emplearán conductores rígidos de cobre con aislamiento PVC y tensión de servicio 750 V, en conformidad con la Norma UNE 20460-3. Las intensidades máximas admisibles se registrarán en su totalidad por lo indicado en la norma UNE 20460-5-523 según INST ITC-BT-19. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% de la tensión nominal para alumbrado y del 5% para los demás usos. Las secciones serán las indicadas en el plano denominado "Esquema Unifilar". Para los conductores de protección se aplicará lo indicado en la norma UNE 20460-5-54, la sección será la indicada en el "Esquema Unifilar", esta será la misma que la de los conductores de fase según INST ITC-BT-19. Las bases de tomas de corriente utilizadas serán del tipo indicado C2a, C3a, o ASB 25-25a, indicada en la norma UNE 20315, según INST ITC-BT-19. Todos los conductores irán alojados en tubos rígidos de PVC no propagadores de llama en montaje superficial, empotrados o por encima del falso techo, salvo en aquellos tramos en que por exigencias del trazado deban transcurrir por el suelo, en los



cuales se empleará tubo especial reforzado. Sus características serán las indicadas en la tabla 3 y tabla 4 de la I.T.C.-BT-21. Los diámetros de los tubos serán las indicadas en la ITC-BT-21 tabla 5, su montaje se efectuará siguiendo en todo momento las indicaciones de dicha Instrucción punto 2, en cuanto se refiere a trazado de curvas, distancias de seguridad, etc. etc...

Se conectará a la puerta a tierra todas las masas o carcasas de las máquinas y luminarias, en derivación, nunca en serie, por medio de un conductor de cobre con aislamiento de PVC de las secciones indicadas en el "Esquema Unifilar". Nunca se colocarán cortacircuitos fusibles, seccionadores, ni interruptores en el circuito de tierra. La derivación principal de la línea de tierra tendrá una sección de 16 mm<sup>2</sup>. Los aparatos de protección y maniobra como son los interruptores automáticos, diferenciales y los portafusibles, irán dimensionados para que la intensidad nominal y sus características sea superior en todo momento a la potencia demandada por cada uno de los circuitos que han de proteger, conectar o interrumpir, pues hay que tener en cuenta la resistencia mecánica de sus superficies de contacto para que no se produzcan calentamientos ni envejecimientos prematuros, pero inferior a la intensidad máxima admisible de los circuitos que han de proteger.

La instalación de puntos de luz y fuerza se realizará de acuerdo a lo establecido en los planos y su colocación se adaptará a la construcción, siempre dentro de las normas establecidas en esta Memoria. El tendido de la red se efectuará en montaje superficial, empotrado o por encima del falso techo. El emplazamiento de las cajas de derivación, así como el trazado de las curvas, deberán ser tales que permitan introducir y retirar fácilmente los conductores después de colocados, sin perjudicar su aislamiento ni reducir su sección. Se atenderá en todo momento las indicaciones de la Instrucción ITC-BT-21. Las uniones de tubos entre sí y de los tubos con los receptores, se realizarán con los accesorios adecuados que aseguren la continuidad de las protecciones que proporcionan a los conductores. Dentro de las cajas de derivación y siempre que sea necesario las uniones de los conductores se efectuarán por medio de demas o regletas y no por simple torsión de sus extremos. Para el tendido de los tubos se evitará en todo lo posible el cruzamiento con tuberías de agua, gas, etc.. Las tomas de corriente estarán provistas de clavijas de puesta a tierra y todas ellas serán de seguridad. Se colocarán cortacircuitos en los hilos activos, nunca en el hilo de tierra. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde el cuadro secundario. El contador se instalará de acuerdo con las normas de la Empresa Suministradora. La iluminación se instalará de forma que no se produzcan zonas de penumbras. En el alumbrado, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente de una de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de las lámparas instaladas en el local. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos y si procede contra contactos indirectos.

### 3. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

La edificación objeto del presente Proyecto constituye un edificio de nueva planta aislado, encuadrado dentro del uso dotacional comunitario, con una superficie útil de 96,20 m<sup>2</sup>, el número de alturas es 1, siendo la altura de la construcción de 3,12 metros, con una superficie construida total de 112,00 m<sup>2</sup>. La edificación se destina a sede para Asociación de Vecinos Siglo XXI, por lo que el uso más asimilable, dadas las características de la actividad que se va a desarrollar, sería el uso Pública Concurrencia.

A continuación se justifican los apartados del Código Técnico de la Edificación que por el tipo de proyecto le son aplicables.

#### 1.1 SI Seguridad en caso de incendio

##### EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Propagación interior

La edificación dispone de un único sector de incendios al contar con una superficie construida total inferior a 2.500 m<sup>2</sup>. Según Por tanto, no existen elementos constructivos de compartimentación de sectores de incendio.

El cuarto de caldera al alojar instalaciones de climatización se considera local de riesgo especial bajo. Las condiciones y características son las siguientes:

Característica	Proyecto	Edgido
Resistencia al fuego de la estructura portante	R90	R90
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI90	EI90
Puerta de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	EI2 45-C5
Recorrido de evacuación máximo hasta la salida del local	2,00 m.	25,00 m.

La clase de reacción al fuego de los revestimientos de los elementos constructivos de toda zona ocupable del edificio serán clase C-s2,d0 para paredes y techos y clase E<sub>s</sub> en suelos. Los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, regletas, armarios, etc.) se han proyectado cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

##### EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Propagación exterior

Edificio aislado, sin construcciones próximas ubicadas a una distancia igual o inferior a 3,00 metros. La clase de reacción al fuego de los materiales de fachadas es B-s3,d2. La clase de reacción al fuego de los materiales de acabado de las cubiertas es BROOF(1).

##### EXIGENCIA BÁSICA SI 3: Evacuación

La ocupación total calculada aplicando las densidades de ocupación establecidas según usos previstos, considerando un uso alterno de estancias dadas las características de la actividad, es de 50 personas. El número de salidas de planta, la longitud máxima de los recorridos de evacuación desde todo punto ocupable del edificio, sus dimensiones y características cumplen con los mínimos exigidos. Se proyecta una salida de edificio, con sentido de apertura al interior, prevista para la evacuación de una ocupación inferior a 100 personas, abatible con eje de giro vertical de una hoja de 1,00 metros de anchura accionada con manilla.

Los medios de evacuación, las salidas de recinto y de edificio se señalarán mediante señal de evacuación fotoluminiscente según las normas UNE 23034:1998, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 con el rótulo "SALIDA" acompañado del símbolo SIA en el caso del itinerario accesible.

##### EXIGENCIA BÁSICA SI 4: Detección, control y extinción del incendio

En el caso del cuarto caldera, al considerarse local de riesgo especial, se dispondrá un extintor de eficacia 21A-113B ubicado según se representa en planos. Asimismo, se instalarán extintores de eficacia 21A-113B en el resto del edificio separados menos de 15 metros entre sí





y respecto de cualquier punto ocupable del edificio, ubicados según se representa en planos. El resto de instalaciones de uso Pública concurrencia no requieren de ninguna otra dotación específica en cuanto a detección, control y extinción de un incendio.

Los extintores se señalizarán mediante señales fotoluminiscentes según las normas UNE 23033-1, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 de 210x210 mm.

#### **EXIGENCIA BÁSICA SI 6: Resistencia estructural al incendio**

Los elementos estructurales principales del edificio tienen una resistencia al fuego suficiente, siendo ésta mayor a R90, al tratarse de uso Pública Concurrencia (perfiles de acero con protección intumescente R90). La resistencia al fuego de los elementos estructurales de las zonas de riesgo especial es: R90. Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

### **1.2 SUA Seguridad de utilización y accesibilidad**

#### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas**

Se proyecta pavimento continuo de resina epoxi de clase 2 que se colocará en las estancias interiores y aseos y en las zonas exteriores de entrada. Para la rampa exterior y el porche se colocará solera continua de hormigón rugoso semitratado de clase 3, cumpliendo con lo regulado en la norma.

Los dos accesos/salidas de edificio no ubicadas en itinerario accesible se resuelven en proyecto con dos pekdño. Cuentan con contrahuella inferior a 13 cm. como el desnivel a salvar no se puede resolver con las dimensiones mínimas y máximas de contrahuella, se adopta la solución de 12,20 cm. de contrahuella.

La rampa proyectada pertenece a itinerario accesible, se diseña único tramo recto con una anchura libre de 1,20 metros, salvando una altura de 20 cm. mediante una pendiente de 10% para una longitud de tramo de 2,00 metros. El porche se resuelve con una pendiente de 0,25%, inferior al 6%, considerándose itinerario horizontal.

#### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento**

La altura libre de paso en zonas de circulación es superior a 2,20 metros, en los umbrales de las puertas la altura libre es superior a 2,00 metros.

Las superficies acristaladas de puertas y ventanales que conforman parte del cerramiento del edificio y que se encuentran en áreas con riesgo de rotura disponen de un acristalamiento doble compuesto por vidrio laminado 33.1 al exterior Clase 1(B)1 y un vidrio templado de 6mm. al interior Clase 1(C)2. Los paramentos de vidrio no son contundibles y disponen de marcos perimetrales que los identifican.

#### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**

En aseo accesible se dispone de dispositivo de llamada de asistencia por vías visual y acústica que resulta perceptible desde un paso frecuente de personas. Se proyecta un dispositivo con la forma de un cordón tirador, de color rojo, con dos brazaletes rojos de 50 mm. de diámetro, uno situado a una altura comprendida entre 800 mm. y 1100 mm., y el otro a una altura de 100 mm. La señal acústica debe tener con un nivel sonoro de 15 dB por encima del nivel sonoro del entorno; y la señal luminosa será luz estroboscópica de 0,5 Hz a 4 Hz. La fuerza de apertura de las puertas de salida es como máximo 25 N.

#### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

La instalación de iluminación garantiza los niveles mínimos exigidos de 100 lux en el interior, y 20 lux en la zona de entrada y exteriores. Se proyectan aparatos autónomos de alumbrado de emergencia DAISALUX HYDRA N10 ubicados en aseos, itinerario accesible, cuarto caldera, en cada puerta de salida.

#### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

La frecuencia esperada de impactos  $N_a$  ( $1,464 \times 10^{-3}$  nº impactos/año) es inferior al riesgo admisible  $N_a$  ( $3,67 \times 10^{-3}$  nº impactos/año).

#### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 9: Accesibilidad**

Se proyecta itinerario accesible desde acceso a parcela hasta todo punto ocupable público del edificio. Se dota al edificio de un aseo accesible de uso compartido para ambos sexos. Tanto el itinerario accesible como el aseo accesible se proyectan con dimensiones que cumplen con la norma, contarán con las señalizaciones requeridas por la norma con las características que en la misma se definan. En este proyecto se cumple con todos los requisitos exigidos en la normativa de accesibilidad que resulta de aplicación.

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

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica con la entrada principal al edificio. Se proyecta rampa de acceso al porche de entrada de 10% de pendiente para resolver el desnivel de 0,20 cm. existente entre el terreno y el porche de acceso a la edificación. El recorrido de la misma es de 2,00 m. se proyecta de directriz recta, con una anchura libre de 1,20 m. Se dispone de un espacio previo y posterior en el cual puede inscribirse una circunferencia de  $\varnothing$  1,50 m libre de obstáculos.

#### **Accesibilidad en el interior del edificio.**

En el vestíbulo de entrada se dispone de un espacio libre de obstáculos en el que puede inscribirse una circunferencia de  $\varnothing$  1,50 m. Se proyecta itinerario accesible desde la puerta de entrada al edificio hasta todo punto de uso público ocupable del mismo, así como a todo origen de evacuación y al servicio higiénico accesible.

Ambos lados de las puertas se dispone de un espacio libre de obstáculos donde se puede inscribir una circunferencia de  $\varnothing$  1,20 m. La anchura libre de paso de las puertas ubicadas en itinerario accesible es superior a 0,80 m. medidas en el marco. Los mecanismos de apertura y cierre se situarán a una altura entre 0,80-1,20 m., tendrán funcionamiento a presión o palanca y serán maniobrables con una sola mano, la fuerza de apertura será inferior a 25 N.

El pasillo se proyecta con una anchura de 1,20 m. y ni cuenta con estrechamientos puntuales. La distancia desde el mecanismo de apertura y cierre hasta encuentro en ríncón se proyecta superior a 0,30 m.

Se proyecta 1 aseo accesible dotado de un inodoro y un lavabo, de uso compartido para ambos sexos. La puerta de paso del aseo se proyecta corredera con un hueco libre de paso de 1,00 m. Se proyecta con unas dimensiones que permitan inscribir una circunferencia de  $\varnothing$  1,50 m. libre de obstáculos. El lavabo se proyecta exento de pedestal con el borde superior a una altura de 0,85 m. con un hueco mínimo bajo el mismo de 0,70 m. de altura y 0,50 m. de fondo. El inodoro se instalará con su borde superior a 0,45-0,50 m. con espacio lateral libre para aproximación a ambos lados de la pieza, con una anchura de 0,80 m. y una profundidad de 0,75 m. y barras auxiliares de apoyo abatibles de sección circular de diámetro 30-40 mm. separadas del paramento 45-55 mm. situadas a una altura de 70-75 cm. con una









#### **EXIGENCIA BÁSICA 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria**

Se ha optado por la instalación de caldera de biomasa para dar servicio a las demandas de ACS y calefacción de la vivienda proyectada. Según el punto 4 del apartado 2.2.1 de la presente sección: "La contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana." En el apéndice A Terminología de la sección HE0 se recoge la definición de energía procedente de fuentes renovables como aquella que incluye "la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás". Por tanto, en base a lo anteriormente expuesto, la instalación proyectada cumple con la consideración de instalación alternativa de otras energía renovables no resultando exigible la instalación de un sistema de captación solar para dar servicio a un mínimo de demanda de ACS.

#### **EXIGENCIA BÁSICA 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

La edificación proyectada de uso Residencial de vivienda unifamiliar no se encuentra dentro del ámbito de aplicación por el que sea exigible la contribución fotovoltaica de energía eléctrica, de acuerdo con la tabla 1.1, DB HE 5.

### **1.4 HS Salubridad**

#### **EXIGENCIA BÁSICA 1: Protección frente a la humedad**

Tras el análisis de las características del terreno otorgadas por el estudio geotécnico y la cota del nivel freático obtenida, se considera BAJA la presencia de agua.

Las soluciones constructivas planteadas en el proyecto cumplen con las soluciones requeridas cuyas características quedan especificadas en la exigencia básica DB-HS 1.

#### **EXIGENCIA BÁSICA 2: Recogida y evacuación de residuos**

El sistema de recogida de residuos de la localidad es recogida centralizada con contenedores de superficie en calle. Teniendo en cuenta el uso al que se destina la edificación, sede para Asociación de Vecinos Siglo XXI, la generación de residuos considerada es mínima. Resulta suficiente con dotar al edificio de un espacio de almacenamiento inmediato, que se ubicará en el archivo, con una capacidad de almacenamiento de cada fracción de residuos de 25,00 dm<sup>3</sup> cada uno, superior a los valores mínimos exigidos en función de la ocupación habitual del edificio. Se consideran 2 personas como ocupantes habituales (despacho y archivo).

#### **EXIGENCIA BÁSICA 3: Calidad del aire interior**

##### **IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior**

Categoría de calidad del aire interior IDA: IDA 3 (aire de calidad moderada)

Método elegido para el cálculo de caudal mínimo de aire exterior de ventilación: Método A- Método indirecto de caudal de aire exterior de ventilación. Según la tabla 1.4.2.1, se

considerarán 8 dm<sup>3</sup>/s por persona. Atendiendo a una ocupación de 50 personas. El caudal mínimo del aire exterior de ventilación exigido será: 50 personas x 8 dm<sup>3</sup>/s por persona = 400 dm<sup>3</sup>/s. Se requerirá una renovación de 1,440 m<sup>3</sup>/h. Se considera que el caudal de renovación exigido corresponde al total de las estancias que se estudian. Se instalará equipo de extracción único en archivo ubicando bocas de expulsión en cada estancia a ventilar.

La calidad del aire exterior considerada es ODA 1, resultando exigible un clase de filtración: F7 Dadas las características de la actividad, se clasifica el aire de extracción en AE 1.

#### **EXIGENCIA BÁSICA 4: Suministro de agua**

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser 100 Kpa para grifos comunes. Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 Kpa. Edificio con su solo titular. Contador Ø nominal 20 mm. de 600x500x200 mm. Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficientes. Los elementos que componen la instalación de A.F. son los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación.
- Contador en armario o en arqueta.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación
- Instalación particular (llave de paso + derivaciones particulares + ramales de enlace + puntos de consumo)

Los dos lavabos tendrán un caudal instantáneo de agua fría y caliente de, al menos, 0,10 dm<sup>3</sup>/s. Con unos diámetros nominales de ramales de enlace de A.F. y A.C.S. a cada uno de ellos de 12 mm. El distribuidor principal de A.F. tendrá un diámetro nominal de 25 mm. y la alimentación a cada aseo de A.F. y A.C.S. será de 20 mm. de diámetro nominal.

#### **EXIGENCIA BÁSICA 5: Evacuación de aguas residuales**

Se proyecta instalación de evacuación de aguas pluviales + residuales mediante arquetas y colectores enterrados y colgados, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad a una arqueta general situada en el exterior de la edificación, que constituye el punto de conexión con la red de desagüe. La instalación comprende los desagües de los aparatos de 2 aseos (1 lavabo, 1 inodoro cada uno). Ambos lavabos se dotarán de válvulas con sifón registrable y derivación individual con un diámetro de 40 mm. Los inodoros contarán con sifones y derivación individual con un diámetro de 110 mm. No habrá bote sifónicos y cada desagüe dispondrá de su registro. La bajante tendrá un diámetro de 110 mm. y los colectores horizontales con una pendiente del 2% tendrán un diámetro de 125 mm.

La sección cuadrangular de los canalones proyectados es de 0,50 cm<sup>2</sup>, con una pendiente del 1% evacuando una superficie de cubierta de 60 m<sup>2</sup>. Las bajantes tienen un diámetro nominal de 90 mm.

### **1.5 SE Seguridad estructural**

#### **1. Análisis estructural y dimensionado**



Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO						
Situaciones de dimensionado	<table border="1"> <tr> <td>PERSISTENTES</td> <td>condiciones normales de uso</td> </tr> <tr> <td>TRANSITORIAS</td> <td>condiciones aplicables durante un tiempo limitado.</td> </tr> <tr> <td>EXTRAORDINARIAS</td> <td>condiciones excepcionales en las que se pueda encontrar o estar expuesto el edificio.</td> </tr> </table>	PERSISTENTES	condiciones normales de uso	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se pueda encontrar o estar expuesto el edificio.
PERSISTENTES	condiciones normales de uso						
TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.						
EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se pueda encontrar o estar expuesto el edificio.						
Periodo de servicio	50 Años						
Método de comprobación	Estados límites						
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido						
Resistencia y estabilidad	<b>ESTADO LÍMITE ÚLTIMO:</b> Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura. - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales						
Aptitud de servicio	<b>ESTADO LÍMITE DE SERVICIO</b> Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción						

## 2. Acciones

Clasificación de las acciones	<table border="1"> <tr> <td>PERMANENTES</td> <td>Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas</td> </tr> <tr> <td>VARIABLES</td> <td>Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas</td> </tr> <tr> <td>ACCIDENTALES</td> <td>Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.</td> </tr> </table>	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas						
VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas						
ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.						

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE-08.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

3. Verificación de la estabilidad	<table border="1"> <tr> <td>Ed,dst &lt; Ed,stb</td> <td>Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</td> </tr> </table>	Ed,dst < Ed,stb	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras		Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
Ed,dst < Ed,stb	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras				
	Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras				
4. Verificación de la resistencia de la estructura	<table border="1"> <tr> <td>Ed &lt; Rd</td> <td>Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente</td> </tr> </table>	Ed < Rd	Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones		Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente
Ed < Rd	Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones				
	Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente				

5. Combinación de acciones	<p>El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del DB SE.</p> <p>El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.</p>
----------------------------	--

6. Verificación de la aptitud de servicio	<p>Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.</p> <p>Fechas</p>	La limitación de fecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
	desplazamientos horizontales	El desplomo total límite es 1/500 de la altura total

### 1.6 SE-AE: Acciones en la edificación

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En las macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m <sup>3</sup> .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).





Material adoptado:	flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Dimensiones y armado:	Hormigón armado. Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

#### 1.8 NCSE-02: Acción sísmica

No es obligatoria la aplicación de la norma NCSE-02 para esta edificación, pues se trata de una construcción de normal importancia situada en una zona de aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g, conforme al artículo 1.2.1 y al Mapa de Poligradosidad de la figura 2.1 de la mencionada norma. Por ello, no se han evaluado acciones sísmicas, no se han comprobado los estados límites últimos con las combinaciones de acciones incluyendo las sísmicas, ni se ha realizado el análisis espectral de la estructura.

#### 1.9 EHE-08: Instrucción de hormigón estructural

1. Estructura	forjado unidireccional autoportante de canto 25+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado.						
Descripción del sistema estructural:	Se trata de un forjado de viguetas autoportantes armadas, con Inter. eje de 70 cm, canto de bovedilla 25, canto de la losa superior 5 cm.						
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, muros, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.						
Memoria de cálculo							
Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE-08, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.						
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE-08.						
Deformaciones	<table border="1"> <tr> <td>Lím. flecha total</td> <td>Lím. flecha activa</td> <td>Máx. recomendada</td> </tr> <tr> <td>L/250</td> <td>L/400</td> <td>1cm.</td> </tr> </table>	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada	L/250	L/400	1cm.
Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada					
L/250	L/400	1cm.					

Cuantías geométricas	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE-08. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación $E_c$ establecido en la EHE-08, art. 39.1. Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.
----------------------	--

#### 2. Estado de cargas consideradas

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE-08 DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TÉCNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE-08 Norma Básica Española AE/88.

#### cargas verticales (valores en servicio)

Verticales: Cerramientos	Hoja de ladrillo. 1.2 KN/m <sup>2</sup> x la altura del cerramiento
Horizontales: Viento	Se ha considerado la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus dos ejes principales de la edificación.
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio no se ha previsto junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE-08 en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

#### 3. Características de los materiales

-Hormigón	HA-25/P/20/1A
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m <sup>3</sup>
- $f_{ck}$ ...	25 Mpa (N/mm <sup>2</sup> ) 255 Kg/cm <sup>2</sup>
-tipo de acero...	B-500S
- $f_{yk}$ ...	500 N/mm <sup>2</sup> 5100 kg/cm <sup>2</sup>

#### Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE-08 para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE-08 respectivamente

Hormigón	Coefficiente de minoración	1.50
	Nivel de control	ESTADÍSTICO
Acero	Coefficiente de minoración	1.15
	Nivel de control	NORMAL
	Coefficiente de mayoración	
Ejecución	Cargas Permanentes...	1.35
	Cargas variables	1.5
	Nivel de control...	NORMAL

#### Durabilidad

Recubrimientos exigidos: Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE-08 establece los siguientes parámetros.





Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE-08, se considera toda la estructura en ambiente IIA: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIA.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente IIA se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIA, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE-08.
Cantidad máxima de cemento:	Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m <sup>3</sup> .
Resistencia mínima recomendada:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm, la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m <sup>3</sup> .
Relación agua cemento:	Para ambiente IIA la resistencia mínima es de 25 Mpa. La cantidad máxima de agua se deduce de la relación $w/c \leq 0.60$

4. Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas)	Forjado autoportante unidireccional compuesto de viguetas autoportantes armadas de hormigón, más piezas de entevigado aligerantes (bovedillas cerámicas), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).			
Material adoptado:	Canto Total	30	Hormigón vigueta	HA-25
	Capa de Compresión	5	Hormigón "in situ"	HA-25
	Interejo	70	Acero pretensado	
Dimensiones y armado:	Arm. c.	20'30"5'S	Fys. acero pretensado	
	Tipo de Vigueta	Armada	Acero refuerzos	500S
	Tipo de Bovedilla	Hormigón	Peso propio	3.00

Observaciones:	El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE-08. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE-08. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en la Instrucción EHE-08. El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas será superior al mínimo establecido en la norma EHE-08 para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha. No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EHE-08. En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de las pilas si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo. Límite de flecha total a plazo infinito      Límite relativo de flecha activa
----------------	---

flecha $\leq L/250$ $f \leq L/500 + 1 \text{ cm}$	flecha $\leq L/500$ $f \leq L/1000 + 0.5 \text{ cm}$
--	---

6. Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consista de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.			
Material adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.			
Sistema de unidades adoptado:	Canto Total	16	Hormigón "in situ"	HA-25
Dimensiones y armado:	Peso propio	4.00	Acero refuerzos	B500S

Observaciones:	En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la Instrucción EHE-08, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1. Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE-08:		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/400$	flecha $\leq 1 \text{ cm}$

#### 1.10 SE-A: Estructuras de acero

En el anexo de cálculo estructural se incluyen las condiciones consideradas según el DB SE-A, cumpliendo con todos los requerimientos contemplados en el documento básico.

#### 1.11 HR Protección frente al ruido

Se opta por la opción simplificada como herramienta válida para verificar el cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos que conforman el edificio.  
Para satisfacer la justificación documental del proyecto a continuación se incluyen fichas justificativas.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL MISMA UNIDAD DE USO			
1.- Tabiques	Tipo	Características	
		Proyecto	Exigidas
Tabiquería entre estancias	$m^2/g \cdot m^2 =$	25	25
	RA(gBA)	43	43
ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL ENTRE RECINTOS			
2.- Elementos verticales entre recintos de diferentes usuarios	No se da el caso.		
3.- Elementos verticales adyacentes a recintos de instalaciones	No se da el caso.		
4.- Elementos verticales adyacentes a recintos de actividad	No se da el caso.		
ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTAL ENTRE RECINTOS			
5.- Elementos horizontales entre recintos de diferente usuario	No se da el caso.		
6.- Elementos horizontales adyacentes a recinto de instalaciones	No se da el caso.		



7.- Elementos horizontales adyacentes a recinto de actividad		No se da el caso.			
<b>FACHADAS Y CUBERTAS</b>					
8.- Fachadas		Polivalente			
Solución de elementos constructivos local receptor		30			
Aislamiento mínimo exigible $D_{min, req}$		Características			
Elemento	Tipo	% de huecos	Proyecto	Exigidas	
Parte ciega	Cerramiento ciego	60%	$R_{n, (dB)} =$ 55	> 45	
Hueco			$R_{n, (dB)} =$ 32	> 30	
9.- Cubiertas		Polivalente			
Solución de elementos constructivos local receptor		30			
Aislamiento mínimo exigible $D_{min, req}$		Características			
Elemento	Tipo	% de huecos	Proyecto	Exigidas	
Parte ciega	Cubierta ligera	0%	$R_{n, (dB)} =$ 45	> 33	
Hueco			$R_{n, (dB)} =$ -	> -	
<b>MEDIANERAS</b>					
11.- Medianeras		No se da el caso.			
<b>CERRAMIENTOS VERTICALES CON HUECOS</b>					
12.- Cerramientos verticales con huecos		No se da el caso.			

### 1.12 Plan de control

#### 1. DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL CTE

##### CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anexo II.

##### CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

<b>0.1 Generalidades</b>	<p>El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse o interpretarse inequívocamente durante su ejecución.</p> <p>En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:</p> <p>Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como las condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.</p> <p>Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</p> <p>Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.</p> <p>Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.</p> <p>A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes</p>
--------------------------	---

condiciones

El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento.

El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarse o completarse, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

En el anexo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

#### 6.2 Control del proyecto

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deben ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

#### CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

<b>7.1 Generalidades</b>	<p>Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.</p> <p>Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anexo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.</p> <p>Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.</p> <p>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 controles siguientes:</p> <p>Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.</p> <p>Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3, y</p> <p>Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.</p>
<b>7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas</b>	<p>El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:</p> <p>El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.</p> <p>El control mediante distingos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.</p> <p>El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.</p>







<p>7.1 Control de la documentación de los surtidos</p> <p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facturará al director de ejecución de obra, los documentos de identificación del producto, así como los datos de ejecución del producto por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, los datos de ejecución de obra, tanto de la documentación de identificación del producto, como la documentación del control realizado a lo largo de la documentación del seguimiento de la obra, tanto de las etapas de ejecución de la obra, como de la documentación del control de ejecución de la obra.</p>	
<p>7.2 Control de identificación de los productos</p> <p>El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre los datos de identificación de los productos, equipos o sistemas suministrados que aseguran las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documental, en su caso, el reconocimiento oficial del diseño de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>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 esta.</p>	
<p>7.3 Control de ejecución de la obra</p> <p>Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su realización, los materiales que se usen, 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 resoluciones de la dirección de obra, así como las verificaciones y demás controles a realizar para verificar la conformidad de la obra con lo establecido en el artículo 5.2.5.</p> <p>Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la conformidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</p> <p>En el control de ejecución de la obra se adoptarán las medidas de idoneidad y procedimientos que se contemplan en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstos en el artículo 5.2.5.</p> <p>En la obra tomada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus instalaciones y partes y sus resoluciones, tanto o juntamente durante, según realice, además de las que puedan establecerse con carácter preventivo, las comprobaciones y medidas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>	
<p>7.4 Control de la documentación de la obra</p> <p>En la obra tomada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus instalaciones y partes y sus resoluciones, tanto o juntamente durante, según realice, además de las que puedan establecerse con carácter preventivo, las comprobaciones y medidas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>	
<p>7.5 Control de la documentación de la obra</p> <p>En el control de ejecución de la obra, el director de la ejecución de la obra controlará la conformidad de la documentación y la calidad de la ejecución de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que le deservida y las normas de la buena construcción.</p> <p>El director de la obra certificará que la documentación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que le compete, habiéndose dispuesto para su adecuada realización, con arreglo a las resoluciones de esta y ministerio.</p> <p>Al certificado final de obra se le unificarán como anexo los egresos documentados.</p> <p>a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.</p> <p>b) Fichero de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus conclusiones de la misma.</p>	
<p>7.6 Control de la documentación de la obra</p> <p>El director de la ejecución de la obra controlará la documentación del control de ejecución de la obra, así como las verificaciones de los productos, equipos y sistemas suministrados que aseguran las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documental, en su caso, el reconocimiento oficial del diseño de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>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 esta.</p>	
<p>7.7 Control de la documentación de la obra</p> <p>El director de la ejecución de la obra controlará la documentación del control de ejecución de la obra, así como las verificaciones de los productos, equipos y sistemas suministrados que aseguran las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documental, en su caso, el reconocimiento oficial del diseño de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>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 esta.</p>	

<p>7.1 Control de la documentación de la obra</p> <p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facturará al director de ejecución de obra, los documentos de identificación del producto, así como los datos de ejecución del producto por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, los datos de ejecución de obra, tanto de la documentación de identificación del producto, como la documentación del control realizado a lo largo de la documentación del seguimiento de la obra, tanto de las etapas de ejecución de la obra, como de la documentación del control de ejecución de la obra.</p>	
<p>7.2 Control de identificación de los productos</p> <p>El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre los datos de identificación de los productos, equipos o sistemas suministrados que aseguran las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documental, en su caso, el reconocimiento oficial del diseño de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>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 esta.</p>	
<p>7.3 Control de ejecución de la obra</p> <p>Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su realización, los materiales que se usen, 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 resoluciones de la dirección de obra, así como las verificaciones y demás controles a realizar para verificar la conformidad de la obra con lo establecido en el artículo 5.2.5.</p> <p>Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la conformidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</p> <p>En el control de ejecución de la obra se adoptarán las medidas de idoneidad y procedimientos que se contemplan en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstos en el artículo 5.2.5.</p> <p>En la obra tomada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus instalaciones y partes y sus resoluciones, tanto o juntamente durante, según realice, además de las que puedan establecerse con carácter preventivo, las comprobaciones y medidas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>	
<p>7.4 Control de la documentación de la obra</p> <p>En la obra tomada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus instalaciones y partes y sus resoluciones, tanto o juntamente durante, según realice, además de las que puedan establecerse con carácter preventivo, las comprobaciones y medidas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>	

<p>7.1 Control de la documentación de la obra</p> <p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facturará al director de ejecución de obra, los documentos de identificación del producto, así como los datos de ejecución del producto por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, los datos de ejecución de obra, tanto de la documentación de identificación del producto, como la documentación del control realizado a lo largo de la documentación del seguimiento de la obra, tanto de las etapas de ejecución de la obra, como de la documentación del control de ejecución de la obra.</p>	
<p>7.2 Control de identificación de los productos</p> <p>El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre los datos de identificación de los productos, equipos o sistemas suministrados que aseguran las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documental, en su caso, el reconocimiento oficial del diseño de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.</p> <p>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 esta.</p>	
<p>7.3 Control de ejecución de la obra</p> <p>Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su realización, los materiales que se usen, 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 resoluciones de la dirección de obra, así como las verificaciones y demás controles a realizar para verificar la conformidad de la obra con lo establecido en el artículo 5.2.5.</p> <p>Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la conformidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</p> <p>En el control de ejecución de la obra se adoptarán las medidas de idoneidad y procedimientos que se contemplan en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstos en el artículo 5.2.5.</p> <p>En la obra tomada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus instalaciones y partes y sus resoluciones, tanto o juntamente durante, según realice, además de las que puedan establecerse con carácter preventivo, las comprobaciones y medidas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>	
<p>7.4 Control de la documentación de la obra</p> <p>En la obra tomada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus instalaciones y partes y sus resoluciones, tanto o juntamente durante, según realice, además de las que puedan establecerse con carácter preventivo, las comprobaciones y medidas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>	

residuos

## 2. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anexo I Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

### 2.1. Procedimiento para la verificación del sistema del "MARCADO CE"

La LCE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transporta a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

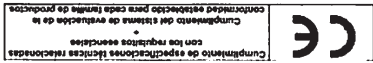
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que este cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Identidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4 y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992. La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BCE la norma transposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para el, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

### 2.1.1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas de productos de construcción" (http://www.fiti.nova.es/puntiformy/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BCE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de período de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional, existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad que se debe aplicar a los productos de construcción para un mismo producto en función del uso a que se destina, debiendo aparecer en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

### 2.1.2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

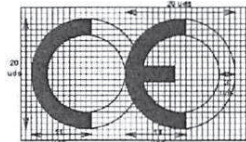
1. En el producto propiamente dicho.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:



2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

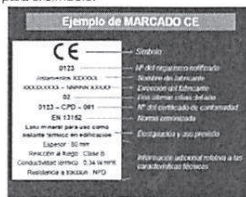
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su periodo de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

### 2.1.3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el periodo de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

### 2.2. Procedimiento para el control de recepción de los materiales a los que no les es exigible el sistema del "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del periodo de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.



### 2.2.1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

### 2.2.2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

### 2.2.3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

### 2.3. Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- Marca / Certificado de conformidad a Norma:**

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.

- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAL...)

- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (ICTCC) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR):**

- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- Autorizaciones de uso de los forjados:**

- Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

- Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

- El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- Sello INCE**

- Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del





Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

#### 2.4. Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: [www.enac.es](http://www.enac.es).
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: [www.ietcc.csic.es/apoyo.html](http://www.ietcc.csic.es/apoyo.html)
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" [www.aenor.es](http://www.aenor.es), [www.lgai.es](http://www.lgai.es), etc.

#### 2.5. Materiales de construcción

##### 1. CEMENTOS

###### Instrucción para la recepción de cementos (RC-18)

Aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio (BOE 25/06/2016). Deroga la anterior Instrucción RC-08.

###### Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 6. Control de recepción
- Artículo 7. Almacenamiento

###### Cementos comunes

Obligatoriedad del mercado 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 mercado 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 mercado CE para los cementos de albañilería (UNE-EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

##### 2. 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).

###### Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

##### 3. LADRILLOS CERÁMICOS

###### Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RI-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).



**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

**4. RED DE SANEAMIENTO**

**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).

**Juntas elastoméricas de tuberías empujadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poluretano 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).

**Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.**  
Orden 1974 de 28 de julio.

**Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.**  
Orden 1986 de 15 de septiembre

**5. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

**Sistemas y kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Anclajes metálicos para hormigón**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

**Apoyos estructurales**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

**Aditivos para hormigones y pastas**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2

- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

**Áridos para hormigones, morteros y lechadas**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

**6. 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.

**Chimeneas**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos cerámicos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE-EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE-EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE-EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

**Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE-EN 845-3.

**Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.



## 7. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

### Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW), UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS), UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS), UNE-EN 13164

## 8. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente  
Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 9. REVESTIMIENTOS

### 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).

### Materiales para soleras continuas y soleras. Puestas autonivelantes

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

### Techos suspendidos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

### Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

## 10. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

### 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 ampliada en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas, UNE-EN 1154.
- Bisagras de un solo eje, UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos, UNE -EN 12209.

### Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

### Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

## 11. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

### 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 polietileno 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).

### Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

## 12. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

### Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor, UNE-EN12101-2.
- Aireadores extractores de humos y calor, UNE-ENE-12101-3.

### Radiadores y conectores

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

### 2.6. Elementos constructivos

## 1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

### Instrucción de Hormigón Estructural (IHE-08)

Aprobada por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio. (BOE 22/08/2008)

#### Fase de proyecto

- Título 1. Bases de proyecto
- Capítulo VIII. Datos de los materiales para el proyecto

#### Fase de recepción de materiales de construcción

- Título 8. Control

#### Fase de ejecución de elementos constructivos

- Título 7. Ejecución

#### Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 104.3 Plan de mantenimiento

## 2. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

### 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)



### 3. 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)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- 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.

### 4. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Modificación: Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 12/09/2013)

Fase de proyecto

- Sección HE 0 Limitación del Consumo Energético.
- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.

Fase de recepción de materiales de construcción

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética. 6 Productos de construcción
- Fase de ejecución de elementos constructivos
- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética. 7 Construcción

### 5. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR Protección frente al Ruido  
Aprobado por Real Decreto 1371/2013, de 19 de octubre. (BOE 23/10/2013)

Corrección de errores: Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 20/12/2007)

Modificación: Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007. (BOE 18/12/2008)

Modificación: Orden VIV/984/2009, de 15 de abril. (BOE 23/04/2009)

Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril. (BOE 23/09/2009)

### 6. INSTALACIONES

#### INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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)

Modificación: Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero (BOE 11-marzo-2010) y Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010).

#### INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (BOE 29/08/2007)

Corrección de errores (BOE 28/2/2008)

#### 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 proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto
- 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la

Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- 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

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

• Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

#### INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS Salubridad  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Modificación: Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-abril-2009).

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 20-diciembre-2007).

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25-enero-2008).

Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-septiembre-2009).

#### 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 (RICI).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales





- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones
- 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 proyecto**

- Artículo 2. Proyecto técnico
  - Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones
- Fase de ejecución de las instalaciones**
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

**3. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA**

**1. CIMENTACIÓN**

**1.1. CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS**

- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

**1.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

- **Excavación:**
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- **Anclajes al terreno:**
  - Según norma UNE EN 1537:2001

**2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

**2.1. CONTROL DE MATERIALES**

- Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Cemento
- Agua de amasado
- Áridos
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad
  - **Ensayos de control del hormigón:**
    - Modalidad 1: Control a nivel reducido
  - **Control de calidad del acero:**
    - Control a nivel reducido: Sólo para armaduras pasivas.

**2.2. CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

- **Niveles de control de ejecución:**
  - Control de ejecución a nivel reducido: Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- **Fijación de tolerancias de ejecución**

**3. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)

**4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.

**5. INSTALACIONES TÉRMICAS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.







Límite de inmisión en exteriores	55 dBA día / 45 dBA noche
----------------------------------	---------------------------

El nivel sonoro interior de la nave calculado en el apartado anterior es de 57,56 dBA por lo que los elementos constructivos corregidos en su caso deberán absorber 2,56 dBA. Asimismo, en el apartado anterior se han descrito los elementos constructivos que conforman los cerramientos de la edificación así como sus características y su aislamiento acústico. Teniendo en cuenta lo antes descrito se obtiene en cualquier caso un aislamiento superior a los 2,56 dBA necesarios, no necesitando por tanto ninguna corrección para absorber el aislamiento exigido. El aislamiento que nos proporciona la envolvente del edificio es suficiente para la actividad que se pretende desarrollar y garantiza en las peores condiciones internas de funcionamiento, estimado en 57,56 dbA como máximo nivel de presión de sonido producible dentro del local, en cualquier punto exterior del edificio una medición inferior a 55 dbA, según lo dispuesto en la Normativa vigente, no existiendo ninguna posibilidad de emitir en éste tipo de actividad un mayor audible del indicado.

#### Aislamiento acústico de la nave.

El aislamiento acústico necesario para conseguir que en el exterior no se sobrepase el nivel sonoro exigido lo obtendremos mediante la fórmula:  $R = L1 - L2 + 10 \log 10/A$

Donde:

L1 = Nivel acústico del local emisor (en este caso 57,56 dBA)

L2 = Nivel acústico del local receptor (en este caso 55 dBA)

A = Área de absorción equivalente. El área de absorción equivalente representa la capacidad absorbente del recinto y vendrá dada por la relación:  $A = \sum \alpha_i \times S_i$

Donde:

$\alpha_i$  = grado de absorción de cada material del recinto

$S_i$  = superficie correspondiente de cada material en m2

En la siguiente tabla se establece, según los materiales, las distintas superficies y grados de absorción para el cálculo del área de absorción equivalente

Material	$\alpha$	S
Suelo: pavimento continuo de resina epoxi en color gris claro	0,07	98,05
Fachada: frisedosado de placa de yeso laminado acabado con pintura plástica lisa blanca mate al interior.	0,03	93,01
Fachada: acristalamiento doble 6 + 12 + 33,2	0,07	40,84
Cubierta: Panel sandwich formado por dos chapas de acero de 0,7 mm de espesor con perfil laminado, con aislamiento interior de lana mineral.	0,55	98,05

Así se obtiene un área de absorción equivalente de:  $A = \sum \alpha_i \times S_i = 68,24 \text{ m}^2$ .

Aplicando la fórmula para la obtención del aislamiento acústico necesario anterior:  $R = 57,56 - 55 + 10 \log 10/68,24 = -5,65 \text{ dBA}$  aislamiento acústico que queda absorbido con los elementos constructivos.

#### Cálculo justificativo del tiempo de reverberación

El tiempo de reverberación, tiempo en el que la presión acústica se reduce a la milésima parte de su valor inicial una vez cesada la emisión de la fuente sonora, se mediante la expresión:  $T = 0,163 V/A$

Donde:

V = Volumen de la edificación en m3

A = Absorción del local en m2

En este caso:  $T = 0,163 \times 294,15 / 68,24 = 0,72 \text{ segundos}$ . El tiempo de reverberación obtenido es inferior a 1.0 segundos.

### 1.15 REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESION DE BARRERAS

La superficie construida de uso SEDE DE ASOCIACIÓN DE VECINOS SIGLO XXI es de 112,00 m2. El uso más asimilable dentro del Anexo II del Decreto 217/2001 sería el de CENTRO CÍMICO dentro del grupo de USO CULTURAL. En esta caso, la superficie construida es inferior a la mínima regulada para el uso considerado, por lo que no resulta de aplicación los requisitos establecidos en el Reglamento de la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Castilla y León.

### 1.16 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS ESPECÍFICAS DE TITULARIDAD PRIVADA

En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.







**Resistencia a flexión. Eje Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{ed}}{M_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta = 0.624 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{ed}$ : Momento factor solicitante de cálculo pánico.

$$M_{ed} = 0.00 \text{ kN-m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pánico se produce en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo 4.485, 0.000, 4.379, para la combinación de acciones 0.80\*G1 + 0.80\*G2 + 1.50\*(Q1)\*H1.

$M_{ed}$ : Momento factor solicitante de cálculo pánico.

$$M_{ed} = 5.59 \text{ kN-m}$$

La resistencia de cálculo a flexión  $M_{Rd}$  viene dada por:

$$M_{Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_{yk}}{\gamma_m}$$

$$M_{Rd} = 8.56 \text{ kN-m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{pl,y} = 40.03 \text{ cm}^3$$

$f_{yk}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yk} = 235.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_m$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_m = 1.05$$

**Resistencia a pandeo lateral del ala superior** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento factor.

**Resistencia a pandeo lateral del ala inferior** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

**Resistencia a flexión. Eje Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

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

**Resistencia a flexión biaxial** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

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

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{ed}}{V_{Rd}} \leq 1$$

$$\eta = 0.079 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pánico se produce en el nudo 4.485, 0.000, 4.379, para la combinación de acciones 0.80\*G1 + 0.80\*G2 + 1.50\*(Q1)\*H1.

$V_{ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pánico.

$$V_{ed} = 4.47 \text{ kN}$$

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

$$V_{Rd} = \frac{R_w \cdot t \cdot L_w}{\gamma_m}$$

$$V_{Rd} = 56.02 \text{ kN}$$

Donde:

$R_w$ : Altura del alma.

$$R_w = 175.30 \text{ mm}$$

$t$ : Espesor.

$$t = 2.52 \text{ mm}$$

$L_w$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$L_w = 90.0 \text{ grados}$$

$R_w$ : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$R_w = 136.3 \text{ MPa}$$

$$R_w \leq 0.83 \cdot f_{yk} = 0.58 \cdot f_{yk}$$

Siendo:

$\lambda$ : Esbeltez relativa del alma.

$$\lambda = 0.81$$

$$\lambda \leq 0.346 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_{yk}}}$$

Donde:

$f_{yk}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yk} = 235.0 \text{ MPa}$$

$E$ : Módulo de elasticidad.

$$E = 210000.0 \text{ MPa}$$

$\gamma_m$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_m = 1.05$$

**Resistencia a tracción y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre eje de tracción y momento factor para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a compresión y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre eje de compresión y momento factor para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a cortante, axil y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

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

**Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

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

Comprobación de flecha:

Comprobación de flecha

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.

Porcentajes de aprovechamiento:

- Flecha: 57.99 %

Coordenadas del nudo inicial: 4.485, 0.000, 4.379

Coordenadas del nudo final: 4.485, 5.000, 4.379

El aprovechamiento pánico se produce para la combinación de hipótesis 1.00\*G1 + 1.00\*G2 + 1.00\*Q + 1.00\*(Q1)\*H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la cornisa.

( $y = 373 \text{ cm}$ ) ( $z = 49 \text{ cm}$ )

Resúmenes de normas			
Tipo de cornisa	Nº de cornisa	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Cornisa de cubierta	10	61.93	0.28





2.- DATOS DE OBRA

2.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

3.- ESTRUCTURA

3.1.- Geometría

3.1.1.- Barras

3.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Materiales						
Tipo	Designación	E (MPa)	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>td</sub> (MPa)	f <sub>td</sub> (MPa)	γ (kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012

E: Módulo de elasticidad  
 f<sub>y</sub>: Límite de fluencia  
 f<sub>td</sub>: Límite de rotura  
 γ: Límite de elongación  
 γ<sub>rel</sub>: Límite de elongación relativa  
 γ<sub>rel</sub>: Límite de elongación relativa

3.1.1.2.- Descripción

Material		Descripción		Longitud (m)			β <sub>1</sub>	β <sub>2</sub>	l <sub>Des</sub> (m)	l <sub>Des</sub> (m)
Tipo	Designación	Barras (Nº)	Piezas (Nº)	Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N1	N1/N1	HE 160 A (HEA)	-	3.300	-	0.00	0.70	-
		N21/N2	N1/N2	HE 160 A (HEA)	-	0.115	0.085	0.00	0.70	-
		N3/N3	N3/N4	HE 160 A (HEA)	-	3.300	-	0.00	0.70	-
		N2/N4	N3/N4	HE 160 A (HEA)	-	0.115	0.085	0.00	0.70	-
		N2/N5	N2/N5	IPE 200 (IPE)	0.079	4.044	-	0.12	1.00	-
		N4/N5	N4/N5	IPE 200 (IPE)	0.079	4.044	-	0.12	1.00	-
		N6/N22	N6/N7	HE 160 A (HEA)	-	3.300	-	0.00	0.70	-
		N22/N7	N6/N7	HE 160 A (HEA)	-	0.115	0.085	0.00	0.70	-
		N6/N7	N6/N9	HE 160 A (HEA)	-	3.300	-	0.00	0.70	-
		N7/N9	N6/N9	HE 160 A (HEA)	-	0.115	0.085	0.00	0.70	-
		N7/N10	N7/N10	IPE 200 (IPE)	0.079	4.044	-	0.12	1.00	-
		N9/N10	N9/N10	IPE 200 (IPE)	0.079	4.044	-	0.12	1.00	-
		N11/N23	N11/N12	HE 160 A (HEA)	-	3.300	-	0.00	0.70	-
		N23/N12	N11/N12	HE 160 A (HEA)	-	0.115	0.085	0.00	0.70	-
		N13/N26	N13/N14	HE 160 A (HEA)	-	3.300	-	0.00	0.70	-
		N26/N14	N13/N14	HE 160 A (HEA)	-	0.115	0.085	0.00	0.70	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 200 (IPE)	0.079	4.044	-	0.12	1.00	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 200 (IPE)	0.079	4.044	-	0.12	1.00	-
		N16/N24	N16/N17	HE 160 A (HEA)	-	3.300	-	0.00	0.70	-
		N24/N17	N16/N17	HE 160 A (HEA)	-	0.115	0.085	0.00	0.70	-
		N18/N25	N18/N19	HE 160 A (HEA)	-	3.300	-	0.00	0.70	-
		N25/N19	N18/N19	HE 160 A (HEA)	-	0.115	0.085	0.00	0.70	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 200 (IPE)	0.079	4.044	-	0.12	1.00	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 200 (IPE)	0.079	4.044	-	0.12	1.00	-
		N2/N7	N2/N7	HE 100 A (HEA)	-	5.000	-	0.50	1.00	-

N7/N12	N7/N12	HE 100 A (HEA)	-	5.000	-	0.50	1.00	-	-
N12/N17	N12/N17	HE 100 A (HEA)	-	5.000	-	0.50	1.00	-	-
N4/N9	N4/N9	HE 100 A (HEA)	-	5.000	-	0.50	1.00	-	-
N9/N14	N9/N14	HE 100 A (HEA)	-	5.000	-	0.50	1.00	-	-
N14/N19	N14/N19	HE 100 A (HEA)	-	5.000	-	0.50	1.00	-	-
N21/N28	N21/N28	HE 120 A (HEA)	0.076	7.848	0.076	0.50	1.00	-	-
N22/N27	N22/N27	HE 120 A (HEA)	0.076	7.848	0.076	0.50	1.00	-	-
N23/N26	N23/N26	HE 120 A (HEA)	0.076	7.848	0.076	0.50	1.00	-	-
N24/N25	N24/N25	HE 120 A (HEA)	0.076	7.848	0.076	0.50	1.00	-	-

Nota: Ref: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 A<sub>1</sub>: Área de control de la sección según el eje local "x"  
 A<sub>2</sub>: Área de control de la sección según el eje local "y"  
 I<sub>x</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local "x"  
 I<sub>y</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local "y"  
 I<sub>xy</sub>: Inercia de la sección

3.1.1.3.- Características mecánicas

Tipos de piezas	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N6/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17 y N18/N19
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20 y N19/N20
3	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N4/N9, N9/N14 y N14/N19
4	N21/N28, N22/N27, N23/N26 y N24/N25

Características mecánicas										
Materiales										
Tipo	Designación	Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	A <sub>1</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>2</sub> (cm <sup>2</sup> )	I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>xy</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>xx</sub> (cm <sup>4</sup> )
Acero laminado	S275	1	HE 160 A, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	615.60	12.19	
		2	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.40	6.98	
		3	HE 100 A, (HEA)	21.20	12.00	3.60	349.20	133.80	5.74	
		4	HE 120 A, (HEA)	25.30	14.40	4.41	606.20	230.90	5.99	

Nota: Ref: Referencia  
 A: Área de la sección transversal  
 A<sub>1</sub>: Área de control de la sección según el eje local "x"  
 A<sub>2</sub>: Área de control de la sección según el eje local "y"  
 I<sub>x</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local "x"  
 I<sub>y</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local "y"  
 I<sub>xy</sub>: Inercia de la sección

3.1.1.4.- Tabla de medición

Material		Tabla de medición		Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación	Piezas (Nº)	Perfil (Serie)			
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 160 A (HEA)	3.500	0.014	106.60
		N3/N4	HE 160 A (HEA)	3.500	0.014	106.60
		N2/N5	IPE 200 (IPE)	4.123	0.012	92.24
		N4/N5	IPE 200 (IPE)	4.123	0.012	92.24
		N6/N7	HE 160 A (HEA)	3.500	0.014	106.60
		N8/N9	HE 160 A (HEA)	3.500	0.014	106.60
		N7/N10	IPE 200 (IPE)	4.123	0.012	92.24
		N9/N10	IPE 200 (IPE)	4.123	0.012	92.24
		N11/N12	HE 160 A (HEA)	3.500	0.014	106.60
		N13/N14	HE 160 A (HEA)	3.500	0.014	106.60
		N12/N15	IPE 200 (IPE)	4.123	0.012	92.24
		N14/N15	IPE 200 (IPE)	4.123	0.012	92.24
		N16/N17	HE 160 A (HEA)	3.500	0.014	106.60
		N18/N19	HE 160 A (HEA)	3.500	0.014	106.60
		N17/N20	IPE 200 (IPE)	4.123	0.012	92.24
		N19/N20	IPE 200 (IPE)	4.123	0.012	92.24
		N2/N7	HE 100 A (HEA)	5.000	0.015	83.21









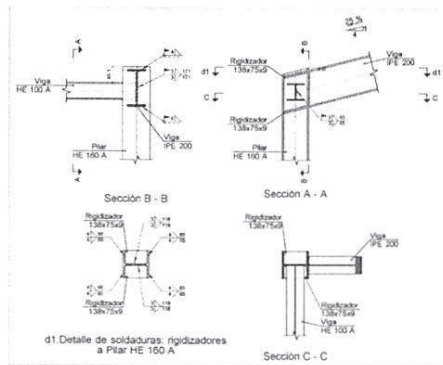


3.3.4.- Memoria de cálculo

3.3.4.1.- Tipo 1

Nudos (2): N2 y N19.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Descripción	Perfiles				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espeor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 160 A		152	160	9	6	S275	275.0	430.0
Viga	IPF 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	430.0
Viga	HE 100 A		96	100	8	5	S275	275.0	430.0

Pieza	Elementos complementarios				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espeor (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		138.1	75	9	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 160 A

Componente	Comprobaciones de resistencia					
	Comprobación	Unidades	Pásmo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	-	27.33	64.71	34.51	
	Cortante	kN	45.788	168.528	27.17	
Ala	Desgarro	MPa	42.111	261.905	16.08	
	Cortante	MPa	40.976	261.905	15.65	
Viga 100 A	Punzonamiento	kN	15.861	123.840	12.81	
	Flexión por fuerza perpendicular	kN	15.861	28.002	56.64	

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		$\sigma_1$ (MPa)	$\sigma_2$ (MPa)	$\sigma_3$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_n$ (MPa)	$\sigma_{n, adm}$ (MPa)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	26.2	33.6	13.7	68.1	16.87	26.2	7.63	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	23.2	40.1	9.91	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	37.4	47.9	2.1	91.1	22.52	37.4	10.88	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	32.5	56.3	13.92	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	24.5	31.4	5.7	60.5	14.94	24.5	7.13	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	21.5	37.2	9.19	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	39.8	50.9	5.0	97.1	24.00	39.8	11.56	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	34.5	59.8	14.78	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Viga IPE 200

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		$\sigma_1$ (MPa)	$\sigma_2$ (MPa)	$\sigma_3$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_n$ (MPa)	$\sigma_{n, adm}$ (MPa)		
Soldadura del ala superior	4	73.6	57.5	19.6	128.4	31.72	73.6	21.40	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	51.9	51.9	13.5	106.5	26.31	51.9	15.20	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	4	70.9	90.8	9.5	173.2	42.80	70.9	20.60	430.0	0.85

3) Viga HE 100 A

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal				
		$\sigma_1$ (MPa)	$\sigma_2$ (MPa)	$\sigma_3$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_n$ (MPa)	$\sigma_{n, adm}$ (MPa)		
Soldadura del alma	3	41.5	41.5	2.0	83.2	20.55	41.5	12.08	430.0	0.85







2) Viga IPE 200

Descripción	a(mm)	Soldaduras en ángulo					Tensión normal			σ <sub>u</sub>
		Tensión de Von Mises					Tensión normal			
		σ <sub>1</sub> (MPa)	σ <sub>2</sub> (MPa)	σ <sub>3</sub> (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ <sub>1</sub> (MPa)	Aprov. (%)	σ <sub>2</sub> (MPa)	
Soldadura del ala superior	4	73.6	57.5	19.6	128.4	31.72	73.6	21.40	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	51.9	51.9	13.5	106.5	26.31	52.3	15.20	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	4	70.9	90.8	9.5	173.2	42.80	70.9	20.60	430.0	0.85

3) Viga HE 100 A

Descripción	a(mm)	Soldaduras en ángulo					Tensión normal			σ <sub>u</sub>
		Tensión de Von Mises					Tensión normal			
		σ <sub>1</sub> (MPa)	σ <sub>2</sub> (MPa)	σ <sub>3</sub> (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ <sub>1</sub> (MPa)	Aprov. (%)	σ <sub>2</sub> (MPa)	
Soldadura del alma	3	41.5	41.5	2.0	83.7	20.55	41.5	12.08	430.0	0.85

d) Medición

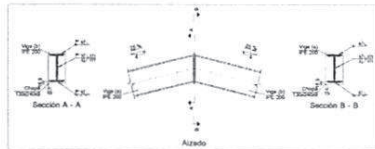
σ <sub>u</sub> (MPa)	Soldaduras				
	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)	
430.0	En taller	En ángulo	3	945	
			4	1040	
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	432	
			4	390	

Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones(mm)	Peso(kg)
				Total
S275	Rigidizadores	4	138x75x9	2.93
				Total

3.3.4.3 - Tipo 3

Nudos (4): N5, N10, N15 y N20.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Descripción	Perfiles					Acero		
		Geometría					Tipo	σ <sub>u</sub> (MPa)	
		Esquema	Canto total(mm)	Ancho del ala(mm)	Espesor del ala(mm)	Espesor del alma(mm)			
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	430.0

Pieza	Descripción	Elementos complementarios					Acero	
		Geometría					Tipo	σ <sub>u</sub> (MPa)
		Esquema	Ancho(mm)	Canto(mm)	Espesor(mm)			
Chapa frontal	Viga (a) IPE 200		130	240	9	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Viga (a) IPE 200

Descripción	a(mm)	Soldaduras en ángulo					Tensión normal			σ <sub>u</sub>
		Tensión de Von Mises					Tensión normal			
		σ <sub>1</sub> (MPa)	σ <sub>2</sub> (MPa)	σ <sub>3</sub> (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ <sub>1</sub> (MPa)	Aprov. (%)	σ <sub>2</sub> (MPa)	
Soldadura del ala superior	6	143.3	183.5	0.0	348.7	86.16	143.3	41.65	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	35.7	35.7	3.5	71.8	17.73	35.7	10.39	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	6	200.1	156.2	0.0	336.6	83.16	200.1	58.17	430.0	0.85

2) Viga (b) IPE 200

Descripción	a(mm)	Soldaduras en ángulo					Tensión normal			σ <sub>u</sub>
		Tensión de Von Mises					Tensión normal			
		σ <sub>1</sub> (MPa)	σ <sub>2</sub> (MPa)	σ <sub>3</sub> (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	σ <sub>1</sub> (MPa)	Aprov. (%)	σ <sub>2</sub> (MPa)	
Soldadura del ala superior	6	143.3	183.5	0.0	348.7	86.16	143.3	41.65	430.0	0.85
Soldadura del alma	3	35.7	35.7	3.5	71.8	17.73	35.7	10.39	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	6	200.1	156.2	0.0	336.6	83.16	200.1	58.17	430.0	0.85

d) Medición

σ <sub>u</sub> (MPa)	Soldaduras				
	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones	
430.0	En taller	En ángulo	3	342	
			6	390	
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	342	
			6	390	

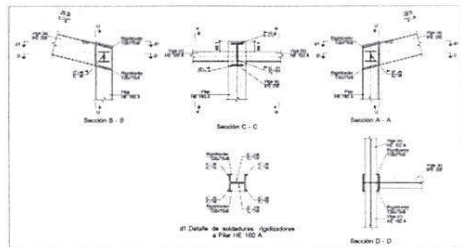
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones(mm)	Peso(kg)
				Total
S275	Chapas	1	130x240x9	2.93
				Total



3.3.4.4.- Tipo 4

Nudos (4): N7, N9, N12 y N14.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Descripción	Perfiles				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Pilar	HE 160 A		152	160	9	6	S275	275.0	430.0
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	430.0
Viga	HE 100 A		96	100	8	5	S275	275.0	430.0
		Elementos complementarios				Acero			
Pieza		Geometría			Acero				
		Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)	
Rigidizador			138.1	75	9	S275	275.0	430.0	

c) Comprobación

1) Pilar HE 160 A

Comprobaciones de resistencia							
Componente	Comprobación	Unidades	Péximo	Resistente	Aprov. (%)		
Vig HE a 10 A (b) 0	Panel		27.33	64.71	34.51		
			90.000	168.578	53.40		
	Alma	Punzonamiento	KN	15.861	173.840	17.81	
Vig HE a 10 A (c) 0	Alma	Flexión por fuerza perpendicular	KN	15.861	78.002	56.64	
		Punzonamiento	KN	15.861	173.840	17.81	
		Flexión por fuerza perpendicular	KN	15.861	78.002	56.64	

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (MPa)	$\sigma_u$	
		$\sigma_1$ (MPa)	$\sigma_2$ (MPa)	$\sigma_3$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_1$ (MPa)			Aprov. (%)
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	44.4	56.8	0.0	108.0	26.68	44.4	17.90	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	38.6	66.8	16.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	77.2	92.5	0.0	175.7	43.42	77.2	20.99	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	67.8	108.8	26.88	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	44.4	56.8	0.0	108.0	26.68	44.4	17.90	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	3	0.0	0.0	38.6	66.8	16.52	0.0	0.00	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	77.2	92.5	0.0	175.7	43.42	77.2	20.99	430.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	3	0.0	0.0	67.8	108.8	26.88	0.0	0.00	430.0	0.85

2) Viga (a) IPE 200

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (MPa)	$\sigma_u$	
		$\sigma_1$ (MPa)	$\sigma_2$ (MPa)	$\sigma_3$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_1$ (MPa)			Aprov. (%)
Soldadura del ala superior	4	105.7	87.5	0.0	177.8	43.94	105.7	30.73	430.0	0.85
Soldadura del ala	3	108.1	108.1	27.2	217.3	53.69	106.1	30.83	430.0	0.85
Soldadura del ala inferior	4	110.7	141.2	0.0	264.2	66.27	110.2	37.04	430.0	0.85

3) Viga (c) HE 100 A

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (MPa)	$\sigma_u$	
		$\sigma_1$ (MPa)	$\sigma_2$ (MPa)	$\sigma_3$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_1$ (MPa)			Aprov. (%)
Soldadura del alma	3	41.5	41.5	2.0	83.2	20.55	41.5	12.08	430.0	0.85

4) Viga (b) HE 100 A

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (MPa)	$\sigma_u$	
		$\sigma_1$ (MPa)	$\sigma_2$ (MPa)	$\sigma_3$ (MPa)	Valor (MPa)	Aprov. (%)	$\sigma_1$ (MPa)			Aprov. (%)
Soldadura del alma	3	41.5	41.5	2.0	83.2	20.55	41.5	12.08	430.0	0.85





d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	945
			4	1040
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	522
			4	390

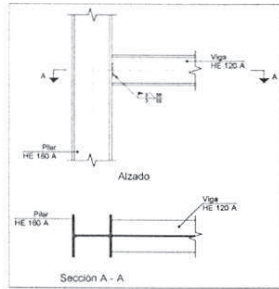
  

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones(mm)	Peso(kg)
S275	Rigidizadores	4	138x75x9	2.93
				Total

3.3.4.5.- Tipo 5

Nudos (8): N21, N22, N23, N24, N25, N26, N27 y N28.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Pieza	Descripción	Perfiles					Acero		
		Esquema	Canto total(mm)	Ancho del ala(mm)	Espesor del ala(mm)	Espesor del alma(mm)	Tipo	$f_u$ (MPa)	$f_y$ (MPa)
Pilar	HE 160 A		152	160	9	6	S275	275.0	430.0
Viga	HE 120 A		114	120	8	5	S275	275.0	430.0

c) Comprobación

1) Viga HE 120 A

Descripción	a(mm)	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (MPa)	$\beta_w$	
		$\sigma_x$ (MPa)	$\sigma_y$ (MPa)	$\tau_{xy}$ (MPa)	Valor(MPa)	Aprov.(%)	$\sigma_x$ (MPa)			Aprov.(%)
Soldadura del alma	3	76.6	76.6	1.9	153.3	37.88	76.6	22.28	430.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)
430.0	En el lugar de montaje	En ángulo	3	110

3.3.5.- Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta(mm)	Longitud de cordones(mm)
430.0	En taller	En ángulo	3	8929
			4	8320
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	1559
			3	6267
			4	3119
			6	1559

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones(mm)	Peso(kg)
S275	Rigidizadores	32	138x75x9	2
	Chapas	4	130x240x9	21
	Total			4

3.4.- Placas de anclaje

3.4.1.- Descripción

Referencia	Placa base	Descripción		
		Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1, N3, N16, N18	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x30x5,0) Paralelos Y: -	4314 mm l = 45 cm Prolongación recta
N6, N8, N11, N13	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(110x30x5,0)	4314 mm l = 50 cm Prolongación recta

3.4.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N16, N18	S275	4 x 12.57	100.45
N6, N8, N11, N13	S275	4 x 12.55	100.45
Totales			100.45



### 3.4.3.- Medición pernos placas de anclaje

Placas	Pernos	Acero	longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N16, N18	16Ø14 mm L=50 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.50	16 x 0.60		
N6, N8, N11, N13	16Ø14 mm L=55 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.55	16 x 0.66	16.77	20.74
Totales					16.77	20.74

### 3.4.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: -		
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Estíbelz de rigidizadores: -Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 42.3	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 53.85 kN Calculado: 43.76 kN Máximo: 37.7 kN Calculado: 6.05 kN Máximo: 53.85 kN Calculado: 52.39 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 41.56 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 277.776 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 115.5 kN Calculado: 5.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 109.245 MPa Calculado: 88.7753 MPa Calculado: 123.758 MPa Calculado: 183.621 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flacha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de las vueltas	Mínimo: 750 Calculado: 11748 Calculado: 15700.5 Calculado: 1045.41 Calculado: 729.691	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en vástago	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: -		
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Estíbelz de rigidizadores: -Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 42.3	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 53.85 kN Calculado: 43.76 kN Máximo: 37.7 kN Calculado: 6.15 kN Máximo: 53.85 kN Calculado: 52.54 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49.28 kN Calculado: 41.56 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 277.776 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 115.5 kN Calculado: 5.76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 109.245 MPa Calculado: 88.7753 MPa Calculado: 177.455 MPa Calculado: 221.327 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flacha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de las vueltas	Mínimo: 750 Calculado: 11748 Calculado: 15700.5 Calculado: 700.586 Calculado: 619.211	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en vástago	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		







Referencia: R16 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidozadores: Paralelos X: 2(100x30x5,0) Paralelos Y: -		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>f</i> diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>f</i> s diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 47,3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 53,85 kN Calculado: 47,16 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 37,7 kN Calculado: 6,05 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 53,85 kN Calculado: 50,8 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49,28 kN Calculado: 40,08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 266,937 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 115,5 kN Calculado: 5,67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 84,4889 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 107,669 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 175,274 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 183,621 MPa	Cumple
Flexión global equivalente: <i>Límite de la deformabilidad de los vuercos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 16503,4	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 12524	Cumple
-Arriba:	Calculado: 1045,41	Cumple
-Abajo:	Calculado: 729,691	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Traslado por fricción de pernos sobre placas en vástago</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: R14 -Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidozadores: Paralelos X: 2(100x30x5,0) Paralelos Y: -		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>f</i> diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>f</i> s diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 47,3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 53,85 kN Calculado: 47,16 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 37,7 kN Calculado: 6,15 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 53,85 kN Calculado: 50,95 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 49,28 kN Calculado: 40,08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 266,937 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 115,5 kN Calculado: 5,76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 84,4889 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 107,669 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 177,455 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 221,327 MPa	Cumple
Flexión global equivalente: <i>Límite de la deformabilidad de los vuercos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 16503,4	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 12524	Cumple
-Arriba:	Calculado: 700,586	Cumple
-Abajo:	Calculado: 619,211	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Traslado por fricción de pernos sobre placas en vástago</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		







#### 4.1.3.- Comprobación

Comprobación	Valores	Estado
<b>Referencia:</b> N1 <b>Dimensiones:</b> 140 x 140 x 100 <b>Armado:</b> VI:Ø16/20 VI:Ø16/20 Xc:Ø16/20 Vc:Ø16/20		
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <small>Criterio de CYPE Ingenieros</small>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0571992 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24959 MPa Calculado: 0.0370818 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24959 MPa Calculado: 0.116052 MPa	Cumple
<b>Verficio de la zapata:</b> <small>Si el % de reserva de seguridad es mayor que 0.05, quiere decir que los coeficientes de seguridad al verficio son mayores que los valores mínimos exigidos para todas las combinaciones de acciones.</small>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 5.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 28.51 kN-m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 10.55 kN-m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <small>Situaciones persistentes;</small> <small>Criterio de CYPE Ingenieros</small>		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 39.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <small>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</small>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> <small>Artículo 47.3 (norma EHE-08)</small>		
	Mínimo: 44 cm Calculado: 92 cm	Cumple
<b>Cuanta geométrica mínima:</b> <small>Artículo 47.3 (norma EHE-08)</small>		
-Armadura inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armadura superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armadura superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
<b>Cuanta mínima necesaria por flexión:</b> <small>Artículo 47.3.2 (norma EHE-08)</small>		
-Armadura inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armadura inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0001	Cumple
-Armadura superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armadura superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Díametro mínimo de las barras:</b> <small>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</small>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <small>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</small>		
-Armadura inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <small>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTEMAC, 1992</small>		
-Armadura inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

-Armadura superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <small>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTEMAC, 1992</small>		
-Armadura inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
<b>Longitud mínima de las parrillas:</b>		
-Armadura inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armadura sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones.		



Documento firmado electrónicamente desde el portal de la Administración Electrónica | Página 65 de 126



Referencia: N6		
Dimensiones: 160 x 160 x 100		
Armados: X:Ø16c/20 Y:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CTR Equivale		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0,2 MPa Calculado: 0,037278 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0,249959 MPa Calculado: 0,036297 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0,249959 MPa Calculado: 0,065933 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata		
Si en % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores mínimos exigidos para todos los combinaciones de estados.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 366,0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23,4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 10,65 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 19,04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0,00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0,00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: Criterio de CTR Equivale		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 49,4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:		
Artículo 58.8.1 (norma EN-08)		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar aranzques en cimentación:		
-N6:		
	Mínimo: 49 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuenta geométrica mínima:		
Artículo 47.3.3 (norma EN-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0,001 Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
Cuenta mínima necesaria por flexión:		
Artículo 47.3.3 (norma EN-08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0,0001 Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EN-08)		
-Partilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Partilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Artículo 58.8.2 (norma EN-08)		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTMAC, 1992		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera ed. INTMAC, 1992		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		













Comprobación	Valores	Estado
<b>Referencia: N16</b> Dimensiones: 140 x 140 x 100 Armados: XL:Ø16/20 YL:Ø16/20 Xs:Ø16/20 Ys:Ø16/20		
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Código de Chile Dignitama		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.7 MPa Calculado: 0.0475785 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0370818 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.115567 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores mínimos exigidos para todos los combinaciones de equipos.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 5.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 25.51 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 10.55 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> -Situaciones persistentes: Código de Chile Dignitama		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 39.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma Chile 08)		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
<b>Espacio para andar arriales en cimentación:</b> -NIS:		
	Mínimo: 44 cm Calculado: 92 cm	Cumple
<b>Cuanta geométrica mínima:</b> Artículo 4.3.3 (norma Chile 08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
<b>Cuanta mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 4.3.3 (norma Chile 08)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma Chile 08)		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma Chile 08)		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera del INTENAC, 1992		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Código del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera del INTENAC, 1992		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones.		



Referencia: N18		
Dimensiones: 140 x 140 x 100		
Armados: Xi:016c/20 Yi:016c/20 Xs:016c/20 Ys:016c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingeniería		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 3,2 MPa Calculado: 0,0475785 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0,249959 MPa Calculado: 0,0370818 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0,249959 MPa Calculado: 0,122527 MPa	Cumple
Valores de la zapata Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al cumplir son mayores que los valores mínimos exigidos para todas las combinaciones de acciones.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 10,1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 76,8 %	Cumple
Flexión en la zapata		
-En dirección X:	Momento: 25,51 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13,64 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0,00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0,00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata		
-Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingeniería	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 39,3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)		
-Mínimo:	25 cm	Cumple
-Calculado:	100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: N18		
-Mínimo:	44 cm	Cumple
-Calculado:	92 cm	Cumple
Cubierta geométrica mínima: Artículo 47.3.3 (norma EHE-08)		
-Mínimo:	0,001	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
Cubierta mínima necesaria por flexión: Artículo 47.3.2 (norma EHE-08)		
-Mínimo:	0,0001	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0,0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0,0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Mínimo:	12 mm	Cumple
-Partida inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Partida superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
-Máximo:	30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTENAC, 1991		
-Mínimo:	10 cm	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera, ed. INTENAC, 1991		
-Mínimo:	16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Mínimo:	16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 57 de 225

## 4.2.- Vigas

### 4.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

### 4.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)	245.30 244.71	10.60 9.41	10.60 9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)	245.30 244.71	10.60 9.41	10.60 9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.33 13x0.52	17.29 6.82	17.29 6.82
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	745.90 745.13	37.10 26.64	37.10 26.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	19.02 7.50	23.32 20.70	23.32 20.70

Referencias: C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]		B 400 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)	246.30 242.37	16.60 14.74	16.60 14.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)	246.30 242.37	16.60 14.74	16.60 14.74
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	23x1.33 23x0.52	30.59 12.07	30.59 12.07
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	723.15 724.26	64.55 41.55	64.55 41.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.28 13.28	32.43 32.43	32.43 32.43

### Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25	Yc=1.5
Referencias: C.1 [N18-N13], C.1 [N6-N1], C.1 [N13-N8], C.1 [N11-N6], C.1 [N8-N3] y C.1 [N16-N11]	6x7.50	6x20.70	169.20	6x0.56	6x0.14
Referencias: C.1 [N18-N16] y C.1 [N3-N1]	2x13.28	2x32.43	91.42	2x1.06	2x0.26
Totales	71.56	189.06	260.62	5.47	1.37

### 4.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: I. Norma: Código de Estructuras de Construcción de Acero, INTEMAC, Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: I. Norma: Código de Estructuras de Construcción de Acero, INTEMAC, Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Dímetro mínimo estribos: I. Norma: Código de Estructuras de Construcción de Acero, INTEMAC, Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (Norma ENE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (Norma ENE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Artículo 42.3.4.1 (Norma ENE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (Norma ENE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: I. Norma: Código de Estructuras de Construcción de Acero, INTEMAC, Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: I. Norma: Código de Estructuras de Construcción de Acero, INTEMAC, Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Dímetro mínimo estribos: I. Norma: Código de Estructuras de Construcción de Acero, INTEMAC, Apartado 3.15 (pag 176).	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (Norma ENE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (Norma ENE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Artículo 42.3.4.1 (Norma ENE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (Norma ENE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		







ANEJO nº3. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1.



El presente documento es propiedad de la Universidad de Sevilla y no puede ser reproducido sin el consentimiento expreso de la misma.



VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	EDIFICIO SEDE URBANIZACIÓN SIGLO XXI		
Dirección	C/ANDRÉS FERNÁNDEZ DE ANDRADA . . . . .		
Municipio	Zamora	Código Postal	49029
Provincia	Zamora	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia catastral	2112401TM702150001BX		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda	<input type="checkbox"/> Terciano
<input type="checkbox"/> Unifamiliar	<input type="checkbox"/> Edificio completo
<input type="checkbox"/> Bloque	<input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Bloque completo	
<input type="checkbox"/> Vivienda individual	

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Apellidos	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle . . . . .		
Municipio	Localidad	Código Postal	Código postal
Provincia	- Selección de la lista -	Comunidad Autónoma	- Selección de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h\*\*

Ahorro alcanzado (%)	28,18	Ahorro mínimo (%)	25,00	<input type="checkbox"/> Si cumple
D <sub>req,he0,0</sub>	49,37 kWh/m <sup>2</sup> año	D <sub>req,he0,r</sub>	69,28 kWh/m <sup>2</sup> año	
D <sub>req,he0,d</sub>	11,69 kWh/m <sup>2</sup> año	D <sub>req,he0,r</sub>	15,50 kWh/m <sup>2</sup> año	
D <sub>req,he0,o</sub>	57,56 kWh/m <sup>2</sup> año	D <sub>req,he0,r</sub>	80,14 kWh/m <sup>2</sup> año	

Consumo de energía primaria no renovable\*\*

Calificación (C <sub>req</sub> )	A	Calificación mínima (C <sub>req</sub> )	B	<input type="checkbox"/> Si cumple
C <sub>req</sub>	31,26 kWh/m <sup>2</sup> año	C <sub>req,B,C</sub>	95,04 kWh/m <sup>2</sup> año	

Ahorro mínimo: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

D <sub>req,he0,0</sub>	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
D <sub>req,he0,d</sub>	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
D <sub>req,he0,o</sub>	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
D <sub>req,he0,r</sub>	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
D <sub>req,he0,r</sub>	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
D <sub>req,he0,r</sub>	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

C<sub>req</sub>: Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto  
C<sub>req,B,C</sub>: Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B

\*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es DG = Dcal + 0,70 Dref mientras que en territorio extrapeninsular es DG = Dcal + 0,85 Dref.

\*\*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 16/08/2017

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Órgano Territorial Competente:



**ANEXO I  
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO**

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

**1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN**

Superficie habitable (m²)	101,72
---------------------------	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

**2. ENVOLVENTE TÉRMICA**

**Cerramientos opacos**

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
FachadaMuroENF	Fachada	8,94	0,33	Usuario
FachadaMuroENF	Fachada	21,51	0,33	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	30,51	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	8,44	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	0,29	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	12,92	0,35	Usuario
FachadaMuro	Fachada	8,15	4,00	Usuario
FachadaMuro	Fachada	2,25	4,00	Usuario
FachadaMuro	Fachada	19,64	4,00	Usuario
Cubierta01	Fachada	10,12	0,19	Usuario
Cubierta01	Fachada	91,60	0,19	Usuario
Suelo01	Suelo	91,60	0,36	Usuario

**Huecos y lucernarios**

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Fija	Hueco	5,55	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Fija	Hueco	6,80	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Fija	Hueco	16,02	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Oscilo	Hueco	1,08	1,16	0,31	Usuario	Usuario
Oscilo	Hueco	2,24	1,16	0,31	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	5,04	1,16	0,31	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	4,14	1,16	0,31	Usuario	Usuario

**3. INSTALACIONES TÉRMICAS**

**Generadores de calefacción**

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	15,60	98,00	BiomasaPellet	Usuario

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	15,60	84,00	BiomasaPellet	Usuario

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION**

Nombre del espacio	Potencia Instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	21,43
P01_E02	4,40	7,00	21,43
P01_E03	4,40	7,00	64,29

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	10,12	noresidencial-8h-baja
P01_E02	16,46	noresidencial-8h-baja
P01_E03	75,15	noresidencial-8h-media





**CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

**IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:**

Nombre del edificio	EDIFICIO SEDE URBANIZACIÓN SIGLO XXI		
Dirección	CIANDRÉS FERNÁNDEZ DE ANDRADA . . . . .		
Municipio	Zamora	Código Postal	49029
Provincia	Zamora	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	D2	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastrales	2112401TM7021S00018X		

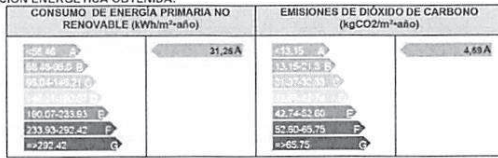
**Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:**

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda	<input type="checkbox"/> Terciario
<input type="checkbox"/> Unifamiliar	<input type="checkbox"/> Edificio completo
<input type="checkbox"/> Bloque	<input type="checkbox"/> Local
<input type="checkbox"/> Bloque completo	
<input type="checkbox"/> Vivienda individual	

**DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:**

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2		NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social		NIF	-
Domicilio	Nombre calle . . . . .			
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo postal	
Provincia	- Selección de la lista -		Comunidad Autónoma	- Selección de la lista -
e-mail:	-		Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente				
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:				
HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017				

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:**



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos.

Fecha 16/08/2017

Firma del técnico certificador:

- Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II. Calificación energética del edificio.
- Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

**ANEXO I**

**DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO**

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

**1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN**

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	101,72
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

**2. ENVOLVENTE TÉRMICA**

**Cerramientos opacos**

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
FachadaMuroENF	Fachada	8,54	0,33	Usuario
FachadaMuroENF	Fachada	21,51	0,33	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	30,51	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	8,44	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	0,29	0,35	Usuario
FachadaMuroHA	Fachada	12,92	0,35	Usuario
FachadaMuro	Fachada	8,15	4,00	Usuario
FachadaMuro	Fachada	2,25	4,00	Usuario
FachadaMuro	Fachada	19,64	4,00	Usuario
Cubierta01	Fachada	10,12	0,19	Usuario
Cubierta01	Fachada	91,60	0,19	Usuario
Suelo01	Suelo	91,60	0,36	Usuario

**Huecos y lucernarios**

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Fija	Hueco	5,55	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Fija	Hueco	6,80	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Fija	Hueco	16,02	1,14	0,32	Usuario	Usuario
Oscilo	Hueco	1,08	1,15	0,31	Usuario	Usuario
Oscilo	Hueco	2,24	1,15	0,31	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	5,04	1,15	0,31	Usuario	Usuario
Puerta	Hueco	4,14	1,15	0,31	Usuario	Usuario





3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	15,60	98,00	BiomasaPellet	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>15,60</b>			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	48,00
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Biomasa-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	15,60	84,00	BiomasaPellet	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Nombre del espacio	Potencia Instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	4,40	7,00	21,43
P01_E02	4,40	7,00	21,43
P01_E03	4,40	7,00	64,29

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01	10,12	noresidencial-8h-baja
P01_E02	16,46	noresidencial-8h-baja
P01_E03	75,15	noresidencial-8h-media

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
Caldera de biomasa	38,09	-	62,97	62,97
<b>TOTALES</b>	<b>38,09</b>	<b>0</b>	<b>62,97</b>	<b>62,97</b>

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

ANEXO II  
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Certificación/Verificación/Nuevo
----------------	----	-----	----------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
4,89 A	Emissiones calefacción (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	Emissiones ACS (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)
	0,92 A	0,18 A
Emissiones globales (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	0,00	3,60 C

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emissiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	1,92	195,01
Emissiones CO <sub>2</sub> por combustibles fósiles	26,84	2730,60

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
	CALEFACCIÓN	ACS
31,25 A	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m <sup>2</sup> .año)	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m <sup>2</sup> .año)
	4,33 A	0,84 A
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m <sup>2</sup> .año) <sup>1</sup>	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
	0,00	26,09

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
49,77 C	22,59 D
Demanda de calefacción (kWh/m <sup>2</sup> .año)	Demanda de refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> .año)

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc.). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.



**ANEXO III  
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**



**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL**

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)
<28,45	<12,15
52,43-35,0	13-15-21,3
30,74-34-21,5	21-25-37,2
190,67-233,53	43,74-52,60
233,20-292,42	52,60-65,75
=>292,42	=>65,75

**CALIFICACIONES ENERGÉTICAS**

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
<7,68	<7,47
27,88-44,9	7-17-11,83
=>20-63,20	11,83-17,82
83,90-110,71	23,30-26,57
110,71-138,39	26,57-35,64
=>138,39	=>35,64

**ANÁLISIS TÉCNICO**

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

**ANEXO IV  
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

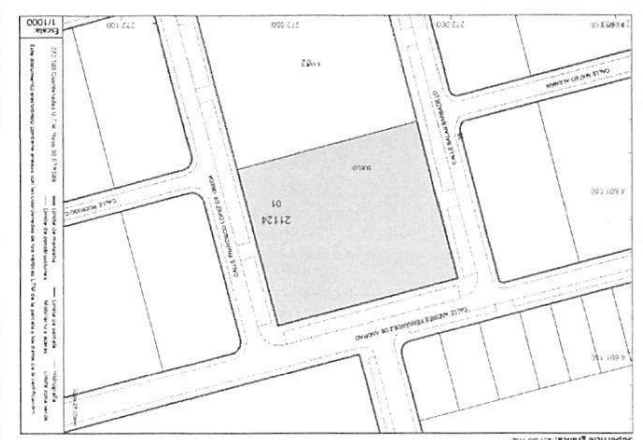
Fecha de realización de la visita del técnico certificador	14/08/17
--	----------







Este documento refleja las áreas correspondientes a la Base de Datos del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de competencias del catastro.  
Sede: AYUNTAMIENTO DE ZAMORA  
Fecha de emisión: 08/10/2017



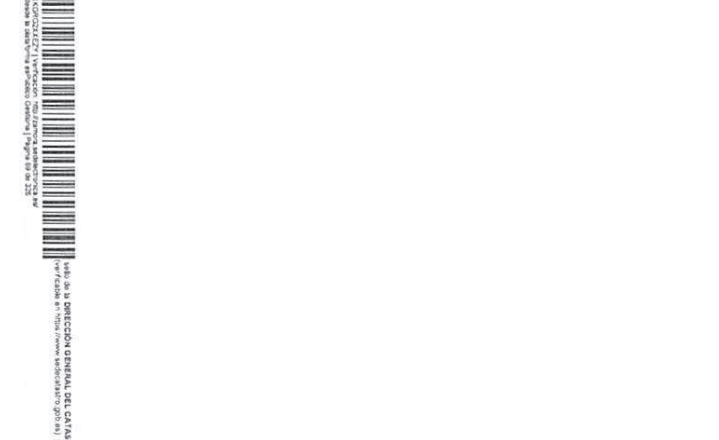
Parcela Catastral  
Superficie gráfica: 2,735 m2

<b>DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE</b>	
Localización: PL SECTOR LOS MAJAJOS 7170 Sudo PARC 25-I-48029 ZAMORA (ZAMORA)	
Censo Urbano	
Uso principal: Suelo sin edif.	
Valor catastral (2017): 268,713,75 €	
Valor catastral suelo: 268,713,75 €	
Valor catastral construcción: 0,00 €	
<b>Tributario</b>	
Apellidos Nombre / Apodo. social	
NIF/NIE	
Derivado	100,00%
Propiedad	48029 ZAMORA (ZAMORA)
PZ MAYOR	
Domestico fiscal	

**CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA**  
Referencia catastral: 2112401TM7021S0001BX

Documento emitido por el SGCN y validado por la DGCN y la DGCN. El SGCN es el responsable de la información catastral. Fecha de emisión: 08/10/2017

Este documento refleja las áreas correspondientes a la Base de Datos del Catastro. Solo podrá utilizarse para el ejercicio de competencias del catastro.  
Sede: AYUNTAMIENTO DE ZAMORA  
Fecha de emisión: 08/10/2017



Parcela Catastral  
Superficie gráfica: 2,735 m2

<b>DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE</b>	
Localización: PL SECTOR LOS MAJAJOS 7170 Sudo PARC 25-I-48029 ZAMORA (ZAMORA)	
Censo Urbano	
Uso principal: Suelo sin edif.	
Valor catastral (2017): 268,713,75 €	
Valor catastral suelo: 268,713,75 €	
Valor catastral construcción: 0,00 €	
<b>Tributario</b>	
Apellidos Nombre / Apodo. social	
NIF/NIE	
Derivado	100,00%
Propiedad	48029 ZAMORA (ZAMORA)
PZ MAYOR	
Domestico fiscal	

**CERTIFICACIÓN CATASTRAL DESCRIPTIVA Y GRÁFICA**  
Referencia catastral: 2112401TM7021S0001BX

Documento emitido por el SGCN y validado por la DGCN y la DGCN. El SGCN es el responsable de la información catastral. Fecha de emisión: 08/10/2017



Verifique en la DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO (www.sgcn.gob.es) la validez de este documento. Fecha de emisión: 08/10/2017



## ANEJO nº6. PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

### A6.1. ANTECEDENTES.

El Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público en su artículo 123, apartado 1, subapartado e) especifica la obligación de incluir en los proyectos de obras un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión en su caso, de tiempo y coste.

El Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en su artículo 132 especifica el contenido del programa de trabajo de los proyectos, que entre otras contendrá, debidamente justificados, la previsible financiación de la obra durante el periodo de ejecución y los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.

El coste se detalla en la justificación de los precios y en cuanto al tiempo de ejecución se detalla en el gráfico adjunto en cuanto a unidades normales.

Se ha previsto un periodo de realización de las obras de CUATRO (4) MESES. CUATRO (4) MESES para la ejecución del Edificio Sede y DOS (2) MESES para la ejecución de la Pista Polideportiva. Se ejecutarán simultáneamente.

Las diferentes unidades se realizarán en los plazos previstos teniendo en cuenta las posibles relaciones entre ellas.

### A6.2. INTRODUCCION.

El programa de desarrollo de los trabajos estudiado para las obras motivo de este Proyecto parte de los datos de medición de cada unidad principal de la obra y el número de días trabajables en cada una de ellas.

Con estos datos y el rendimiento medio de los equipos se obtendrá el número de días necesarios para realizar cada actividad y el número de equipos de trabajo.

### A6.3. UNIDADES BASICAS.

Las unidades básicas para la ejecución de la pista polideportiva son el movimiento de tierras, la pavimentación, el drenaje, el cerramiento, el alumbrado, el mobiliario urbano y el equipamiento deportivo.

### A6.4. RENDIMIENTOS PARA LA PISTA POLIDEPORTIVA.

#### A6.4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario, una retroexcavadora y un rodillo manual.

Se estima que serán necesarios tres (3) días para llevar a cabo el movimiento de tierras.

### A6.4.2. PAVIMENTOS.

#### A6.4.2.1. Zahorra natural.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario, una retroexcavadora, una motorveladora y un rodillo.

Se estima un rendimiento diario de 40 m<sup>3</sup>

#### A6.4.2.2. Bordillo.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera y un peón ordinario.

Se estima un rendimiento diario de 70 m.

#### A6.4.2.3. Hormigón.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario y un rodillo.

Se estima un rendimiento diario de 40 m<sup>3</sup>.

#### A6.4.3. DRENAJE.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario y una retroexcavadora.

Se estima que serán necesarios seis (6) días para llevar a cabo el capítulo correspondiente al drenaje.

#### A6.4.4. CERRAMIENTO.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario y un camión grúa.

Se estima un rendimiento diario de 80 m<sup>2</sup>.

#### A6.4.5. ALUMBRADO.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera, un peón ordinario, una retroexcavadora y un camión grúa.

Se estima que serán necesarios seis (6) días para llevar a cabo el capítulo correspondiente al alumbrado.

#### A6.4.6. MOBILIARIO URBANO.

Se tendrá en cuenta un equipo formado por un oficial de primera y un peón ordinario.

Se estima que serán necesarios dos (2) días para llevar a cabo el capítulo correspondiente al mobiliario urbano.





PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS



COPIA LIBRE DE CARGOS. SE PUEDE REPRODUCIR EN CUALQUIER FORMA SIN PERMISO PREVIO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE LOS VALORES Y LOS INSTRUMENTOS FINANCIEROS (CNV) PARA EL MERCADO DE VALORES Y LOS INSTRUMENTOS FINANCIEROS (MIVILAF) DEL GOBIERNO FEDERAL DE CANADA. (Página 12 de 25)



		PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS PISTA POLIDEPORTIVA							
		PISTA POLIDEPORTIVA							
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
MOVIMIENTO DE TIERRAS		3							
PAVIMENTOS									
Zahorra natural		2							
Bordillo			5						
Hormigón					7				
DRENAJE				6					
CERRAMIENTO						9			
ALUMBRADO					3				
MOBILIARIO URBANO								3	
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO									2
VARIOS									
Limpieza final de las obras									1
Seguridad y salud									
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN						40			
						215.000,00			





ANEJO nº7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.



DocuSign Envelope ID: 3C2A9F1C-3C2A-4227-11E7-8A3978483A0000000000

A7.1. GENERALIDADES.

La formación de los precios se lleva a cabo calculando los costes de mano de obra, maquinaria y materiales a pie de obra, calculándose así el costo directo.

Añadiendo a este coste directo el coste indirecto se obtiene el precio de ejecución material de cada unidad de obra.

Se consideran costes indirectos los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, laboratorio, almacenes, talleres, instalación de oficinas a pie de obra, pabellones temporales e imprevistos.

Se estima el coste indirecto en el 6% del coste directo.

A6.2. MANO DE OBRA.

Según la legislación vigente, el coste de la mano de obra se calcula mediante la fórmula:

$$C = 1,40 A + B$$

donde:

A, es la base de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y Formación Profesional.

B, es la cantidad complementaria del coste y que recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses o gratificaciones voluntarias no incluidas en la base A.

Los datos necesarios para la obtención del coste horario de la mano de obra directa se toman Acuerdo de la Comisión Paritaria C.C. Provincial del Sector Construcción, Obras Públicas y Derivados del Cemento por el que se fija la Tabla Salarial para el año 2010, suscrito con fecha 07 de julio de 2010 y publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Zamora número 84 (extraordinario) correspondiente al martes 20 de julio de 2010.

La base de cotización A está constituida por el salario base y las pagas extraordinarias.

Las bases de cotización para las distintas categorías se exponen a continuación:

	€/AÑO
Especialista de oficio (nivel VI)	12.645,07
Oficial 1ª (nivel VII)	12.631,81
Oficial 2ª (nivel IX)	12.562,66
Ayudante (nivel X)	12.483,10
Peón especializado (nivel XI)	12.389,44
Peón ordinario (nivel XII)	12.331,03

La cantidad complementaria B, recoge los pluses extrasalarial (para suplir los gastos de transporte y la limpieza de la ropa de trabajo), de asistencia (por cada día de trabajo efectivo), de desgaste de herramienta (exclusivamente para los oficiales) y media dieta diaria.

El valor de B para las distintas categorías se expone a continuación:

	€/AÑO
Especialista de oficio (nivel VII)	6.814,77
Oficial 1ª (nivel VIII)	6.810,36
Oficial 2ª (nivel IX)	6.632,95
Ayudante (nivel X)	6.118,06
Peón especializado (nivel XI)	5.800,38
Peón ordinario (nivel XII)	5.650,38

El valor C, coste diario, se obtiene suponiendo 216 días reales trabajados al año.

El convenio indica 1.746 horas de trabajo, equivalentes a 219 días de trabajo a razón de 8 horas diarias, pero se descuentan 3 días por climatología, licencias y permisos.

Con el valor C, tomando una jornada de trabajo de 8 horas, se obtiene el coste diario. A ello se añade un 20% en concepto de mano de obra indirecta para recoger los costes de encargados, etc., que no entran a formar parte en la composición de los precios.













Listado de materiales

PISTA POLIDEPORTIVA Y EDIFICIO SEDE EN LA URBANIZACIÓN SIGLO XXI

Código	Ud	Descripción	Precio
MT_0001	m3	Hormigón HA-25/P/201	55,00
MT_0002	m2	Mallazo acero #6x20 cm.	3,35
MT_0003	ud.	Colorante hormigón	1,50
MT_0004	m3	Hormigón HA-20/P/201	50,00
MT_0005	m3	Zahorra natural	5,00
MT_0006	m3	Jabre	11,00
MT_0007	m3	Tierra vegetal	6,50
MT_0008	m.	Tubo PVC rig. de 100 mm. M 40 gpd	6,81
MT_0009	m.	Bordillo hormigón 20x10 cm.	6,20
MT_0010	m3	Hormigón HA-20/S/201	50,00
MT_0010m	m3	Hormigón HA-20/P/201	50,00
MT_0011	m3	Mortero M-40	55,00
MT_0012	ud.	Canaleta antirradialca balneario	1.022,00
MT_0013	ud.	Puerta antirradialca	751,00
MT_0014	ud.	Prunus pissardi 12-14 cm.	90,00
MT_0015	ud.	Banco madera 1,80 m.	180,00
MT_0016	ud.	Papelera metálica	90,00
MT_0017	ud.	Módulo aparcia bicicletas 6 ud.	228,00
MT_0018	ud.	Fuente	253,00
MT_0019	m3	Arena de río 0,6 mm.	9,00
MT_0020	m3	Arena de miga cribada	9,80
MT_0021	m.	Canaleta prefabricada hormigón	9,00
MT_0022	m.	Tubería PVC 200 mm.	9,00
MT_0022a	m.	Tubería PE 32 mm.	2,61
MT_0022b	m.	Tubería PVC 315 mm.	13,50
MT_0023	m.	Tubería PE 63 mm.	5,86
MT_0024	ud.	Sumidero sifónico	90,00
MT_0025	ud.	Pozo de registro	150,00
MT_0026	ud.	Rejilla fundición ductil	30,00
MT_0027	ud.	Tapa y cerco fundición ductil	60,00
MT_0028	ud.	Tapa y cerco fundición ductil	30,00
MT_0029	ud.	Arqueta prefabricada hormigón	30,00
MT_0030	ud.	Placa campo balneario	300,00
MT_0031	ud.	Placa campo fútbol sala	300,00
MT_0032	m2	Malla galvanizada simple torsión	2,50
MT_0033	ud.	Poste galvanizado 4 m. altura	21,00
MT_0034	ud.	Puerta metálica 3.00x3.00 m.	1.100,00
MT_0035	m.	Tubería PEGD corrugado 110 mm.	2,10
MT_0036	ud.	Rebaj. astronómico	150,00
MT_0037	ud.	Contacto. Telemec. LC1-D25-3P/25A-AC3	63,00
MT_0038	ud.	Interruptor en carga Interpact INSAO 3P-10A	30,00
MT_0039	ud.	Relé diferencial clase AC #P/25A 300mA	84,00
MT_0040	ud.	Interruptor magnético 020A 4P/16A curva C	45,00
MT_0041	ud.	Portatilable hccionable S70 1P #L5x31,5 con fusible	4,50
MT_0042	ud.	Borne carril hasta 35 mm2	2,00
MT_0043	ud.	Pequeño material	30,00
MT_0044	m.	Tubo PVC corrugado M 20 gpd	0,16
MT_0045	m.	Conductor cobre PVK 6/9 1x1 1x6 mm2	1,20
MT_0046	m.	Tubo PVC corrugado M 25 gpd	0,18
MT_0048	ud.	Columna acero galvanizado MM-10 de 12 m. de altura	300,00
MT_0049	ud.	Juego parras para andaje a cementación	30,00
MT_0050	ud.	Proyector Alumín Micro plus Germany KS-4-200W 4,5 E o smár	668,00
MT_0051	ud.	Cruce acero galvanizado 1,0 m. soporte proyectores	90,00
MT_0052	ud.	Caja Clever 1400 derivación y protección 2 cables	13,00
MT_0053	ud.	Pila TT con accesorio de conexión de 1,5 m. y cable AV 1x16 mm2	12,00
MT_0054	ud.	Conductor 0,6/1 1V 3Gx2,5 mm2	1,50
MT_0055	m2	Adoquin hormigón 20x10x6 cm.	12,00
MT_0056	ud.	Rejuego de Perfiles galvanizada	600,00
MT_0057	kg	Fajas PVA.	6,06
MT_0058	m3	Grava #3/83 mm.	16,80
MT_0059	t.	Cemento CEM I/B-P 32,5 N sacos	66,18

Listado de materiales

PISTA POLIDEPORTIVA Y EDIFICIO SEDE EN LA URBANIZACIÓN SIGLO XXI

Código	Ud	Descripción	Precio
MT_0060	t.	Cemento blanco BL 22,5 N sacos	154,00
MT_0061	t.	Yeso negro en sacos YG	54,63
MT_0062	t.	Yeso blanco en sacos YB	57,50
MT_0063	t.	Escayola en sacos E-30	62,97
MT_0064	t.	Desencofante p. encofrado madera	1,53
MT_0065	m3	Agua	0,71
MT_0066	ud.	Pequeño material	1,25
MT_0067	m2	Tafelero aglom. hidrológico 3.66x1.63x22	12,37
MT_0068	m3	Madera pino encofrar 28 mm.	233,77
MT_0069	m3	Hormigón HA-25/P/201 central	55,00
MT_0070	m3	Hormigón HA-20/P/201 central	50,00
MT_0071	m3	Hormigón HA-20/P 401 central	50,00
MT_0072	mud.	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm.	70,00
MT_0073	mud.	Ladrillo perforado hueco 24x11,5x7 cm.	75,00
MT_0074	m3	Mortero cem. gra B/S-M 32,5 M-15	55,00
MT_0075	m3	Mortero cem. gra B/S-M 32,5 M-7,5	50,00
MT_0076	m3	Mortero cem. gra B/S-M 32,5 M-5	48,00
MT_0077	kg	Mortero apoxi Epoxian	2,64
MT_0078	kg	Mortero acrílico-epoxi Compone	8,28
MT_0079	ud.	Clavo cobre D - 3 mm.	0,03
MT_0080	kg	Puntas 70x100	7,00
MT_0081	ud.	Codo M-H PVC j. elast. 45° D+ 160mm	13,37
MT_0082	ud.	Manguito HH PVC a tope j. elast. D - 300mm	17,82
MT_0083	kg	Lubricante tubos PVC j. elast.	74,5
MT_0084	ud.	Tapa cuadrada HA e - 6cm 50x50cm	15,25
MT_0085	ud.	Tapa cuadrada HA e - 6cm 70x70cm	24,17
MT_0086	m.	Tub. HA j. elastica 60xN m2 D = 300mm	10,55
MT_0087	m.	Tub. PVC liso j. elastica 50x2 D = 300mm	9,04
MT_0088	m.	Tub. PVC liso multicapa encofrado D = 110	3,64
MT_0089	m.	Tub. PVC liso multicapa encofrado D = 125	4,20
MT_0090	kg	Alambre alar 1,30 mm.	1,33
MT_0091	kg	Acero corrugado B 500 S	0,63
MT_0092	kg	Acero corrugado B 500 S pret.	0,65
MT_0093	kg	Acero laminado A-420	0,81
MT_0094	ud.	Tuerca acero D = 16	0,16
MT_0095	m2	Malla 15x15e -2,702 kg/m2	1,98
MT_0096	m2	Malla 15x30e -1,424 kg/m2	0,95
MT_0097	m2	P yeso Term PE 10-40 mm	12,10
MT_0098	m.	Cinta de juntas yeso	0,05
MT_0099	ud.	Tornillo 3,6 x 25	0,01
MT_1000	m.	Montante de 70 mm.	1,87
MT_1001	m.	Canal 73 mm.	1,77
MT_1002	m.	Mansp'a de 82 mm.	1,42
MT_1003	m.	Canal de 55 mm.	1,33
MT_1004	ud.	Tornillo 3,6 x 55	0,03
MT_1005	m.	Junta estanca al agua 46 mm.	0,45
MT_1006	m.	Montante de 34 mm.	1,87
MT_1007	kg	Pasta de juntas Fermacell	1,45
MT_1008	m2	Placa yeso laminado normal 15x1.200 mm.	3,00
MT_1009	kg	Mortero monocapa (cepsal rústico)	0,40
MT_1010	m.	Guardavacos plástico y metal	0,31
MT_1011	m2	P sandwich prelac + Liroca + prelac 60mm	35,22
MT_1012	m2	Placa escayola Bas 100/60 cm	2,14
MT_1013	kg	Esposito en rollos	0,80
MT_1014	m.	Remate ac.prelac. a = 50cm e = 0,6mm	7,50
MT_1015	ud.	Tornillera y pequeño material	0,19
MT_1016	m2	Chapa de zinc 0,82 mm.	7,05
MT_1017	ud.	Plilla 9x zinc junta alzada	0,34
MT_1018	ud.	Grapa de zinc de cabeza	0,24
MT_1019	m2	Cartón feltro endurecido albitranado	1,44
MT_1020	m2	P sandwich ac.galv. + Liroca + ac.prelac 60mm	30,17



