

## Trabajo Fin de Máster

Centro deportivo de alta montaña y esquí en  
Candanchú  
Mountain and skiing sports center in Candanchú

Autor/es

Rodrigo Anchelergues Cortina

Director/es

Ángel Luis Franco Lahoz  
María Cristina Cabello Matud

EINA / UNIZAR  
2019



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe entregarse en la Secretaría de la EINA, dentro del plazo de depósito del TFG/TFM para su evaluación).

D./D<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_, en  
aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de  
septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el  
Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,  
Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)  
(Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser  
citada debidamente.

Zaragoza,

Fdo:

# CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ CANDANCHÚ, HUESCA, ARAGÓN

Proyecto básico y de ejecución

Trabajo Final de Máster

Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza

Proyectista: Rodrigo Anchelergues Cortina

Dirección: Ángel Luis Franco Lahoz

Codirección: María Cristina Cabello Matud



## ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	5
1.1. Agentes intervinientes	8
1.2. Información previa	8
1.3. Descripción del Proyecto	13
1.4. Prestaciones del Edificio	22
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	25
2.1. Sustentación del Edificio	37
2.2. Sistema Estructural	30
2.3. Sistema de Carpinterías	36
2.4. Sistema de Techos	38
2.5. Sistema de Suelos	38
2.6. Sistema de Puertas	40
2.7. Sistema de Muros y Particiones	41
2.8. Sistema de Acondicionamientos e Instalaciones	46
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE	
3.1. DB SE: Seguridad Estructural	73
3.2. DB SI: Seguridad en caso de Incendio	83
3.3. DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad	97
3.4. DB HS: Salubridad	105
3.5. DB HR: Protección frente a Ruido	118
3.6. DB HE: Ahorro de Energía	
4. PLANOS	99
5. ANEJOS A LA MEMORIA	105
5.1. Listado de Datos de Obra de estructura	107
6. PLIEGOS DE CONDICIONES	155
7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	199



## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA





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

1. **Memoria descriptiva:** Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2. **Información previa\*.** Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3. **Descripción del proyecto\*.** Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

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

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

**Habitabilidad** (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

**Seguridad** (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

**Funcionalidad** (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

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

### **1.1. Agentes intervinientes**

Promotor: Universidad de Zaragoza, Trabajo Fin de Máster

Proyectista: Rodrigo Anchelergues Cortina

### **1.2. Información previa**

El presente proyecto se realiza como encargo por parte de la Universidad de Zaragoza del estudio y desarrollo de un Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú perteneciente al término municipal de Aísa. ubicado al norte de la comarca de la Jacetania en el valle de Aspe, lindando con la frontera con Francia. Se encuentra a unos 2000 metros de altitud y está situado a aproximadamente 7 kilómetros de Canfranc-Estación, a 30 kilómetros de Jaca. Candanchú y 1 kilómetro del puerto del Somport. Candanchú se nutre de las aguas del río Aragón que tiene su nacimiento en el próximo circo glaciar del valle de Astún, estación de esquí vecina de Candachú.

La estación de esquí de Candanchú abrió en 1928 dando como resultado a este pueblo que surgió a raíz del turismo de la nieve y el esquí. Poco a poco esta estación de esquí se ha hecho más popular y el aumento de edificaciones alrededor de esta han aumentado drásticamente. También es heredera del antiguo hospital-monasterio de Santa Cristina de Somport, que todavía se pueden encontrar restos en el núcleo urbano, y del castillo medieval Camp d'Aljub, situado a 1 km hacia el sur de Candanchú.

El paso fronterizo con Francia ha sido desde la antigüedad uno de los más transitados y cómodos, así como una de las entradas a España del camino de Santiago. Todo ello propició que la estación de esquí se convierta en el pueblo que es ahora.



La ubicación del solar que se dispone para la realización de la escuela perteneció a un antiguo hostel, que fue derruido, el Restaurante-Hostal Somport. Este hostel estaba a nivel de calle dejando un gran hueco, siendo a su vez un gran obstáculo en la circulación vial y personal de acceso a las pistas de esquí.

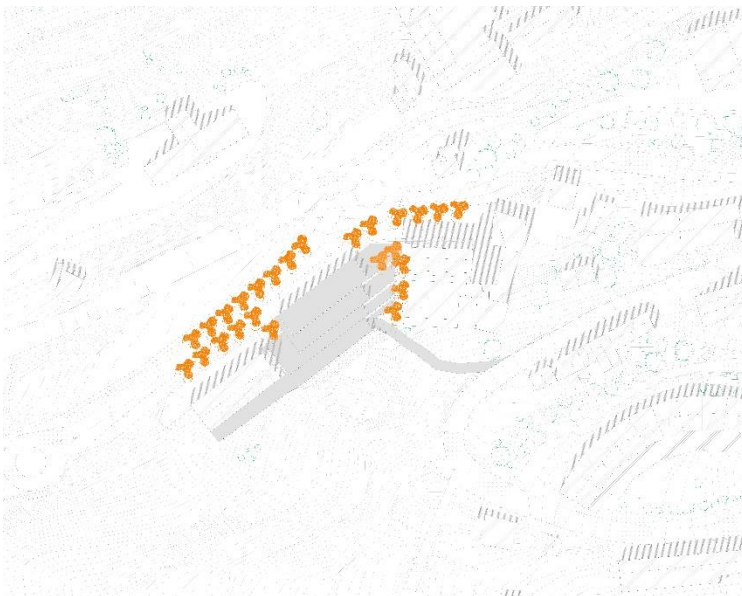
El solar tiene una posición ideal en Candanchú, ya que no pasa la carretera general por el frente principal, sino que es tangencial, permitiendo que sea un lugar más tranquilo, pero con las ventajas de estar junto a una vía principal de tránsito de vehículos y personas. Las vistas que tiene el edificio son hacia al sureste, que desde este punto están libres de cualquier edificio y se ven las pistas, la montaña y las casas situadas en lo más bajo de esta zona del valle.



Esta situación hace necesario el estudio y la vinculación paisajística entre la propuesta arquitectónica con el medio, con el objetivo de ponerlo en valor.

### **1.2.1. Emplazamiento**

El ámbito de la actuación se ubica dentro del término municipal de Aísa a 30 kilómetros de Jaca, en la estación de esquí de Candanchú.



### **1.2.2. Entorno físico**

El área de actuación abarca una superficie aproximada de unos 4100m<sup>2</sup>, que se encuentra entre dos edificios ya existentes, la galería comercial de Candanchú al este y el Refugio Pepe Garcés al oeste. Hay una pendiente descendente por un escarpe de 14 metros desde la cota +0,00 metros de la carretera, dispuesta como referencia de niveles, hasta la base del valle perpendicular a ella. Para realizar el proyecto se tiene en cuenta que no se puede apoyar el edificio en la base del valle puesto que en el momento del deshielo por este circulará bastante agua dirigiéndose hacia el río Aragón. La cota superior (+0,00 metros) es la óptima para tener la entrada principal al centro deportivo, permitiendo una entrada sencilla desde la carretera.

### **1.2.3. Normativa urbanística**

Serán de aplicación las siguientes normas en materia de urbanismo:

- Ordenación de la edificación

LEY 38/1999 de 5-nov-99, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-nov-99

- Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-mar-06

Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

- Modificación de la ley 38/199, de 5-nov-99, de Ordenación de la Edificación

Ley 53/2002 de 5-dic-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-dic-02

- Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 "Acciones de la Edificación"

Real Decreto 1370/1988, de 11-nov-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E. 17-nov-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 "Acciones de la Edificación"

Decreto 195/1963 de 17-ene de M. de Vivienda.

B.O.E. 9-feb-63

- Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura

Orden de 04-jun-73, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 26-jun-73

### **1.2.4. Ficha urbanística**

ARQUITECTO: Rodrigo Anchelergues Cortina

PROMOTOR: Universidad de Zaragoza, Trabajo Fin de Máster

TRABAJO: Proyecto de "Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú, Huesca"

SITUACIÓN: Candanchú, Huesca.

SITUACIÓN URBANÍSTICA:

Planeamiento sobre el municipio: PGM NNSS DSU Otros

Normativa vigente sobre la parcela: PP PE ED Otros

Condiciones de parcela:	En norma	En proyecto
Parcela Mínima	No definido	No definido
Frente Mínimo	No definido	No definido
Fondo Mínimo	No definido	No definido
Condiciones de edificación:		
Parcela Mínima	No definido	No definido
Frente Mínimo	No definido	No definido
Fondo Mínimo	No definido	No definido
Altura Máxima	No definido	No definido
Régimen de usos:		
Usos permitidos	Residencial público	-
	Pública concurrencia	-
Usos condicionados	-	-

#### PARÁMETROS DE COMPOSICIÓN Y FORMA:

Cubierta:

Cubierta plana transitable sólo para mantenimiento con losa maciza de HA-25 y gravas.

Terrazas de los distintos niveles acabados con una viga de hormigón visto HA-25, de color gris claro, con acabado visto, encofrada según proyecto y con pavimento de gres porcelánico antideslizable PORCELANOSA STON-KER® Cascais Natural Clase 3 44x 66cm.

Fachada:

Muros, vigas y pilares resistentes de HA-25, de color gris claro, con acabado visto, encofrados según proyecto.

Fachadas de cristal, retranqueadas 1,85 metros respecto a la cara interior de los pilares, con carpinterías de madera de pino natural mecanizada y con tratamientos para exteriores. Con marcos de dimensiones de 14x13cm con triple vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón. Así mismo, los vidrios exterior e interior será de seguridad, con una lámina de butiral intermedia. Los tipos de ventanas variarán según el nivel en el que nos encontremos y si existe una salida de piso a través de ellos. Esta fachada se sostiene con una subestructura de perfiles de acero laminados en frío de acero, ver plano anexo E12 detalles VI.

Muros realizados con gaviones tipo caja de piedra con dimensiones 1,00x1,00 metros y un volumen de 1,00m<sup>3</sup>. Diseñado con una malla que está constituida por una red tejida de forma hexagonal obtenida de

entrecruzar dos hilos de alambre por tres medios giros (doble torsión), de acuerdo con las especificaciones NBR 10514 y ASTM 9755, de 10x10 cm.

Zaragoza, septiembre de 2019.

Técnico autor del proyecto: Rodrigo Anchelergues Cortina

### 1.3. Descripción del proyecto

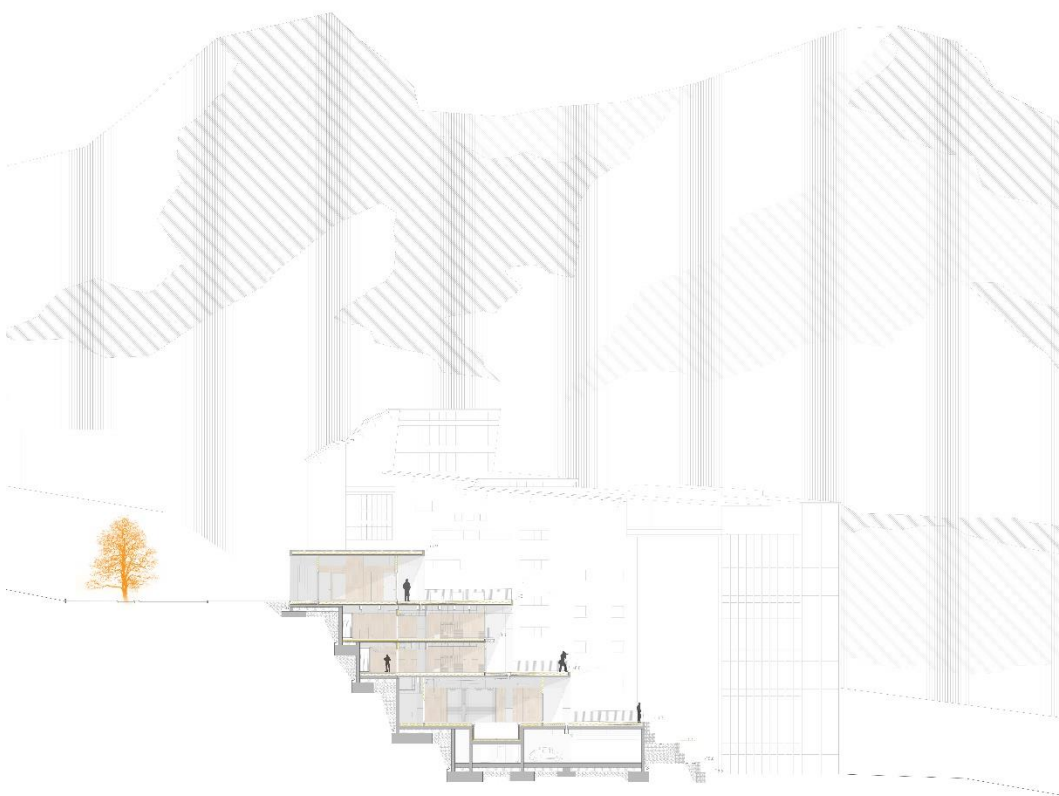
#### 1.3.1. Descripción general

El proyecto de Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú surge de la idea de coger las carencias que tenía el lugar, los problemas y dar una respuesta a ellos haciéndolos una virtud. El gran escarpe de 14 metros en el que se encuentra el edificio dio la primera idea que forjó el motor proyectual y una forma a priori de lo que se convertiría el Centro Deportivo de alta montaña y esquí de Candanchú.

La segunda impronta que dejará huella en el edificio y que desde el principio se tomó como buena, es la naturaleza de este bello lugar; las montañas, el valle, la nieve, los riachuelos de agua en el deshielo, los amaneceres y atardeceres entre montañas.... Todas estas situaciones deberían ser primordiales y recogerse en el edificio, tenía que permitir su visión y disfrute en todo momento.

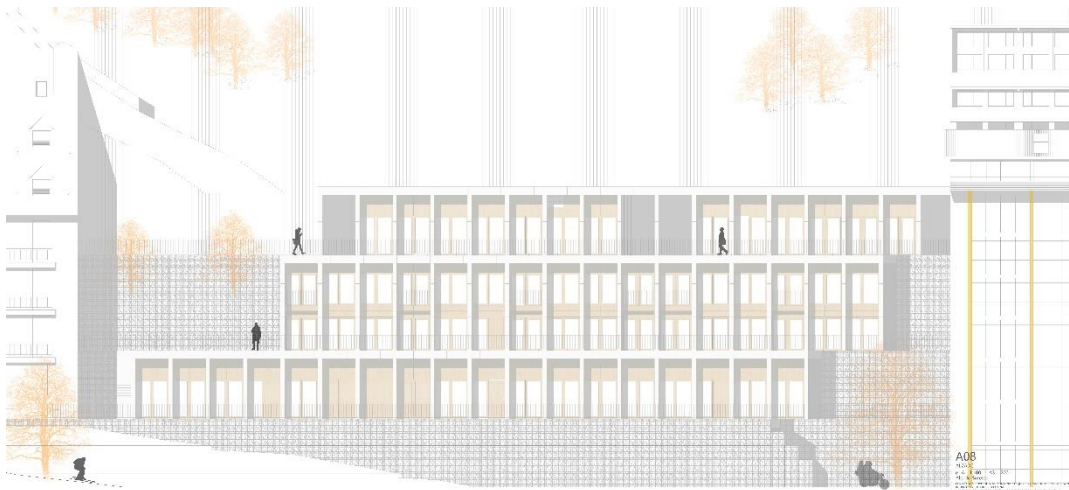
Con estas ideas generatrices, se pasó a la formalización aprovechando esta basta ladera y las plataformas que se habían creado de una manera natural y artificial, por los dos edificios que encontramos en los testeros del lugar, a distintos niveles. Se regularizaron y se hicieron propias para apoyar los espacios habitables del edificio.

Se partió desde lo más básico de querer pavimentarlas y posteriormente construir una cubierta en ellas para poder habitarlas, nada más.



El tamaño de las distintos volúmenes y la presencia formal del edificio fue uno de los temas que más quebraderos de cabeza se llevaron, puesto que los edificios de alrededor, como se puede observar en el alzado que se encuentra debajo de estas líneas, imponen su imagen, siendo además tan diferentes entre sí. La mimetización era complicada y todavía más imponerse a ellos y a todo el valle. Por tanto, se buscó un compañero de viaje, esto fue lo único que tienen en común las dos construcciones, la verticalidad, repetición y modulación. Estos tres puntos fueron un gran apoyo, no solo para las fachadas del edificio sino también para las plantas y secciones puesto que esa modulación, iba a enmarcar, por medio del sistema estructural, todos los espacios habitables de las futuras personas que iban a vivir, estudiar y hacer ejercicio en él.





La imagen al valle, por tanto, se realiza de una forma cuasi anónima, quedando en un segundo plano, pero con decisión. Algo que se denota más en la imagen que da el edificio a la carretera, una estructura de grandes pilares con una cubierta, que encierra unos volúmenes de cristal modulados por la calidez de las carpinterías de madera.

### 1.3.2. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Funcionalidad:

- En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

Seguridad:

- Seguridad estructural: El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
- Seguridad en caso de incendio: El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Seguridad de utilización y accesibilidad: El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.



Habitabilidad:

- Higiene, salud y protección del medio ambiente: El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Protección contra el ruido: El objetivo de este requisito básico consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico: El objetivo de este requisito básico consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, así mismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

### **1.3.3. Cumplimiento de otras normas específicas**

- EHE-08 (R.D. 1247/2008)

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

- NCSR-02 (R.D. 997/2002)

Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismo-resistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

- TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)

Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.

- REBT (R.D. 842/2002)

Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- RITE (R.D. 1027/2007)

Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.

- CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007)

Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva planta.

- GESTIÓN DE RESIDUOS (R.D. 105/2008)

Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- HABITABILIDAD (Orden del 29 de febrero de 1944)

Se cumple con las condiciones higiénicas mínimas de las viviendas.

### 1.3.4. Descripción geométrica del proyecto

El proyecto completo se desarrolla en una superficie útil de 2653,77m<sup>2</sup> distribuidos en 5 niveles distintos (+0,00 metros, -3,60 metros, -6,80 metros, -11,70 metros y -15,60 metros), con límite este el edificio Galería Comercial de Candanchú y al oeste Alberge Pepe Garcés.

La definición geométrica estricta del edificio y las superficies en relación con las preexistencias arquitectónicas y variaciones topográficas vienen descritas y acotadas en la documentación planimétrica que acompaña a la presente memoria.

Accesos según usos y consideraciones sobre accesibilidad:

El acceso principal se realiza desde la vía pública y de accesos secundarios en cada nivel del edificio siendo todos ellos accesibles.

Evacuación según usos:

Se cumplen todas las prescripciones.

El proyecto completo se desarrolla sobre:

Superficie útil del edificio :2653,77m<sup>2</sup>

Superficie total construida del edificio: 3686,37m<sup>2</sup>

Superficie total construida del edificio incluidas terrazas: 5704,47m<sup>2</sup>

Desglose de las superficies útiles por cada nivel o planta:

PLANTA BAJA (+0,00m)	215,00 m <sup>2</sup>
Entrada privada	14,00 m <sup>2</sup>
Zona de skiman	16,60 m <sup>2</sup>
Hall y recogida skies	07,00 m <sup>2</sup>
Recepción/Administración	08,80 m <sup>2</sup>
Sala de estar	44,50 m <sup>2</sup>
Escaleras	07,20 m <sup>2</sup>
Servicios de cafetería	11,00 m <sup>2</sup>
Cocina cafetería	09,20 m <sup>2</sup>
Barra de cafetería	04,70 m <sup>2</sup>
Cafetería	92,00 m <sup>2</sup>
PLANTA -1 (-3,60m)	464,51 m <sup>2</sup>
Núcleo de comunicaciones	51,15 m <sup>2</sup>
Zona de paso y armarios	126,02 m <sup>2</sup>
Sala de estar	54,40 m <sup>2</sup>
Escaleras secundarias	06,50 m <sup>2</sup>
Hall de entrada habitación	02,65 m <sup>2</sup>
Zona preparación alimentos	02,15 m <sup>2</sup>
Dormitorio	27,64 m <sup>2</sup>
Baño	05,30 m <sup>2</sup>
PLANTA -2 (-6,80m)	491,24 m <sup>2</sup>
Escaleras secundarias	06,50 m <sup>2</sup>
Hall de entrada habitación	02,65 m <sup>2</sup>
Zona preparación alimentos	

Dormitorio	02,15 m <sup>2</sup>
Baño	27,64 m <sup>2</sup>
Núcleo de comunicaciones	05,30 m <sup>2</sup>
Zona de paso y armarios	64,20m <sup>2</sup>
Sala de estar	116,55 m <sup>2</sup>
Sala de caldera	53,75 m <sup>2</sup>

PLANTA -3 (-11,70m)	732,52 m <sup>2</sup>
Núcleo de comunicaciones	79,35 m <sup>2</sup>
Vestuarios	89,40 m <sup>2</sup>
Zona húmeda, piscina activa	158,01 m <sup>2</sup>
Sauna seca	05,07 m <sup>2</sup>
Sauna húmeda	05,07 m <sup>2</sup>
Ducha fría	05,07 m <sup>2</sup>
Ducha caliente	05,07 m <sup>2</sup>
Pila agua helada	05,07 m <sup>2</sup>
Zona de paso	37,74 m <sup>2</sup>
Gimnasio	99,69 m <sup>2</sup>
Sala polivalente	96,40 m <sup>2</sup>
Botiquín	05,78 m <sup>2</sup>
Salas de masajes	28,90 m <sup>2</sup>
Lavandería	17,57 m <sup>2</sup>
Sala de climatizadoras	73,04 m <sup>2</sup>
Almacén	19,29 m <sup>2</sup>

PLANTA -4 (-15,60m)	750,50 m <sup>2</sup>
Núcleo comunicaciones	54,14 m <sup>2</sup>
Parking	500,10 m <sup>2</sup>
Sala control piscina	07,68 m <sup>2</sup>
Sala máquinas zona húmeda	134,08 m <sup>2</sup>
Sala cuadro eléctrico	08,25 m <sup>2</sup>
Sala de telecomunicaciones	08,17 m <sup>2</sup>
Bombas AFS y enfriadora	38,08 m <sup>2</sup>

### 1.3.5 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas

Sistema estructural:

- Cimentación: Se proyecta una cimentación de zapatas corridas bajo muros de sótano (descentradas) y bajo pilares (centradas) que conforman las unidades programáticas, con una profundidad de 1,00 metros y vuelos de 2,35 metros. También existen unas losas armadas de 1,00 metros de espesor en las zonas en las que las zapatas corridas estaban muy próximas, entrando en conflicto.  
Será un sistema de cimentación, situado su base a 1,90 metros de profundidad respecto a la cota de pavimento de cada nivel. Todos los forjados que estén en contacto con el terreno son losas de 40 centímetros de espesor, sobre una base de cavitis modelo C-30.
- Estructura portante: El sustento vertical de la estructura recae para todo el proyecto en muros de hormigón armado HA-25 con un grosor de 30 o 35 centímetros y pilares de 30x75 centímetros de

hormigón armado HA-25. Y vigas de hormigón armado HA-25 en junto a los pilares, formando pórticos estructurales, y otras vigas en dirección perpendicular a estar, para rigidizar el edificio completo. Las dimensiones, armados y recubrimientos variables según los cálculos adjuntos. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

- Estructura horizontal: En todos los casos las estructuras horizontales se resuelven con losas macizas de hormigón armado HA-25 con un grosor de 15 cm, vigas bajo ella y vigas de cierre de 20x60 de hormigón armado HA-25, según planos de estructuras. Los armados y recubrimientos son variables según los cálculos adjuntos.

#### Sistema de carpinterías:

- C01. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Triple vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia. Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m<sup>2</sup>k Transmitancia térmica ventana=0,5 W/m<sup>2</sup>k Resistencia acústica=35dBA
- C02. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Triple vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia. Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m<sup>2</sup>k Transmitancia térmica ventana=0,5 W/m<sup>2</sup>k Resistencia acústica=35dBA
- C03. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Puerta con marco (3cm) de madera de pino maciza e interior de contrachapado (4cm). Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m<sup>2</sup>k Resistencia acústica=40dBA
- C04. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Triple vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia. Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m<sup>2</sup>k Transmitancia térmica ventana=0,5 W/m<sup>2</sup>k Resistencia acústica=35dBA
- C05. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Triple vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia. Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m<sup>2</sup>k Transmitancia térmica ventana=0,5 W/m<sup>2</sup>k Resistencia acústica=35dBA
- C06. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Triple vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia. Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m<sup>2</sup>k Transmitancia térmica ventana=0,5 W/m<sup>2</sup>k Resistencia acústica=35dBA
- C07. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos
- Puerta con marco (3cm) de madera de pino maciza e interior de contrachapado (4cm)
- Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m<sup>2</sup>k Resistencia acústica=40dBA
- C08. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Triple vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia. Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m<sup>2</sup>k Transmitancia térmica ventana=0,5 W/m<sup>2</sup>k Resistencia acústica=35dBA
- C09. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Puerta con marco (3cm) de madera de pino maciza e interior de contrachapado (4cm). Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m<sup>2</sup>k Resistencia acústica=40dBA

- C10. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Triple vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia. Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m²k Transmitancia térmica ventana=0,5 W/m²k Resistencia acústica=35dBA
- C11. Carpinterías de madera de pino tratadas, sobre subestructura de tubos metálicos. Triple vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia. Parte superior 2cm madera pino+1cm placa yeso+12 XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino. Transmitancia térmica parte opaca= 0,274 W/m²k Transmitancia térmica ventana=0,5 W/m²k Resistencia acústica=35dBA

Las partes opacas de las zonas superiores de algunas carpinterías están acabadas con tableros de madera con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035. Estos tableros están sujetos a unas placas de yeso laminado Pladur, que van de suelo a techo, instaladas sobre subestructura de montantes, canales y rastreles. En la subestructura se introduce el aislante de lana mineral, con espesores según cada solución (ver planos anexos).

#### Sistema de techos:

- T01. Losa armada de 15 cm de espesor, con acabado en hormigón visto color gris claro y armadura B-500S, realizado con encofrado recuperable de tablero fenólico, con las juntas de hormigonado y despiece resueltos con berenjenos de 20 mm de canto.
- T02. Falso techo de yeso laminado acústico, blanco mate (PLADUR® FON+). Dos placas de 10mm.
- T03. Acabado compuesto por listones de madera de pino tratada (3x3cm), dispuestos cada 8cm y sujetos mediante una subestructura de rastreles de madera de pino (5x5cm).

Los distintos acabados de techos pueden acompañar a un solo tipo de forjados, losa armada de 15 cm de espesor como se ha especificado el T01.

#### Sistema de suelos

- S01. Pavimento de losa gres porcelánico antideslizante e=2cm PORCELANOSA STON-KER® Cascais Natural Clase 3. Dimensiones: 44x 66cm. Transmitancia térmica=0,136 W/m²k Resistencia acústica=58dBA
- S02. Pavimento alistonado de madera maciza de pino reciclada y tratada con de cola elastomérica negra. Dimensiones individuales de listones: 20x87x5mm Transmitancia térmica=0,148 W/m²k Resistencia acústica=58dBA
- S03. Pavimento de losa gres porcelánico PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO. Dimensiones: 20X20cm Transmitancia térmica=0,161 W/m²k Resistencia acústica=58dBA
- S04. Pavimento porcelánico PORCELANOSA URBATEK Maker Ice Nature. Con junta mínima. Dimensiones: 59,4 cm x 59,4cm. Transmitancia térmica=0,136 W/m²k Resistencia acústica=58dBA
- S05. Pavimento de losa gres porcelánico PORCELANOSA STARWOOD ICE NEBRASKA TEA NEBRASKA TEA Dimensiones: 25 x 150cm Transmitancia térmica=0,159 W/m²k Resistencia acústica=58dBA
- S06. Hormigón pulido Transmitancia térmica=0,98 W/m²k Resistencia acústica=72,66dBA

Los distintos tipos pueden ir sobre varias soluciones de forjados resistentes:

1. Losa armada de 15 cm de espesor, con acabado en hormigón visto color gris claro y armadura B-500S, realizado con encofrado recuperable de tablero fenólico, con las juntas de hormigonado y despiece resueltos con berenjenos de 20 mm de canto.

2. Losa armada de 30 cm de espesor, con acabado en hormigón visto color gris claro y armadura B-500S, realizado con encofrado perdido de cavitis mod. C-30, dispuesto sobre una capa de 10cm de hormigón de limpieza. Realizando un sistema de cámara sanitaria no ventilada.

3. Losa armada de 40 cm de espesor, con acabado en hormigón visto color gris claro y armadura B-500S, realizado con encofrado perdido de cavitis mod. C-30, dispuesto sobre una capa de 10cm de hormigón de limpieza. Realizando un sistema de cámara sanitaria no ventilada.

#### Sistema de puertas:

- P01. y P03. Puerta abatible con marco (1cm) de madera de pino maciza e interior de contrachapado (1.5cm).
- P02. Puerta corredera con marco (1cm) de madera de pino maciza e interior de contrachapado (1.5cm).
- P04. y P05. Puerta RF de emergencia.
- P06. Puerta corredera con marco (1cm) de madera de pino maciza e interior de contrachapado (1.5cm).

#### Sistema de muros y particiones:

- M01. Muro con acabado de madera por las dos caras, los paneles están colocados cada 60cm y con dimensión máxima de 2,40m de alto. Transmitancia térmica=0,217W/m²k
- M02. Muro especial para cerramiento de ascensor y patinillos. Transmitancia térmica=0,271W/m²k
- M03. Muro con acabado de madera por las dos caras, los paneles están colocados cada 60cm y con dimensión máxima de 2,40m de alto. Transmitancia térmica=0,219W/m²k
- M04. Muro con acabado de baldosa por una cada y madera por la otra. Transmitancia térmica=0,279W/m²k
- M05. Muro con acabado de madera por las dos caras, los paneles están colocados cada 60cm y con dimensión máxima de 2,40m de alto. Transmitancia térmica=0,278W/m²k
- M06. Muro con acabado de baldosa por una cada y madera por la otra. Transmitancia térmica=0,280W/m²k
- M07. Muro con acabado de baldosa por las dos caras. Transmitancia térmica=0,219W/m²k
- M08. Muro con acabado de baldosa por las dos caras. Transmitancia térmica=0,219W/m²k
- M09. Muro con acabado de baldosa por una cada y madera por la otra. Transmitancia térmica=0,260W/m²k
- M10. Muro especial para cerramiento de patinillos. Transmitancia térmica=0,242W/m²k
- M11. Muro con acabado de baldosa por las dos caras. Transmitancia térmica=0,212W/m²k
- M12. Muro con acabado interior de paneles de madera y la exterior con hormigón visto. Transmitancia térmica=0,283W/m²k
- M13. Muro con acabado interior de revoco de yeso y exterior con una lámina impermeabilizante.
- M14. Muro de sótano de hormigón armado

Para ver los distintos grosores de las capas de cada muro y del muro en su conjunto, se pueden ver con detalle en el Plano A23 Detalles albañilería Particiones I y en el Plano A24 Detalles albañilería Particiones II y otros.

Las baldosas que están presentes en todos los tabiques son: Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO 20X20cm (1cm).

Los acabados con tableros de madera de pino se resuelve su instalación con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

#### Sistema de rejillas:

- R01. Rejillas de madera de pino situadas para los climatizadores de la planta superior (+0.00m). Dimensiones 1,20x0,87 metros
- R02. Rejillas metálicas situadas en las salas de instalaciones exteriores. Dimensiones 3,00x0,83 metros.

#### Sistema de barandillas:

- B01. Barandilla de cristal, presente en el interior del edificio. Realizada mediante una pieza metálica en forma de U en la que se inserta con un casquillo metálico el cristal doble de seguridad.
- B02. Barandilla metálica presente en el exterior del proyecto. Compuesta por tubos metálicos y chapa (8mm) de acero fosfatado en negro, unidos mediante soldadura y machihembrado al soporte resistente se sujetan mediante unión atornillada.

En la documentación planimétrica adjunta a la presente memoria se definen los acabados aplicados a cada estancia.

#### Sistema de acondicionamiento ambiental:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas debe garantizar las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

- HS 1 Protección frente a la humedad: Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.  
Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.
- HS2 Recogida y evacuación de residuos: Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.
- RITE Calidad del aire interior: EL proyecto dispone de un sistema de ventilación mecánica tanto en las viviendas como en los equipamientos de uso colectivo, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

#### Sistema de servicios:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

- Suministro de agua: Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.
- Fontanería: La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polietileno reticulado de alta densidad.
- Evacuación de aguas: Se dispone una red separativa de evacuación de aguas pluviales y residuales. La red de pluviales y residuales se mantiene separativa en toda su instalación hasta la última arqueta sifónica en la que se unen para conectar con la red pública, que debido al emplazamiento en el que se ubica el proyecto se considera única. La red de evacuación de aguas se realizará con tuberías de PVC y los aparatos sanitarios serán en color blanco y dispondrán de grifería mono-mando.
- Calefacción y agua caliente sanitaria: La producción de agua caliente sanitaria y agua caliente para calefacción (suelos radiantes y climatizadoras) se realizará mediante una caldera de biomasa cuya potencia deberá estar controlada y regulada de forma continua.
- Agua fría para refrigeración: La producción de agua fría para refrigeración se realiza mediante una enfriadora, cuyo uso será únicamente en el mes o dos meses más calurosos del año cuando la refrigeración por la ventilación free cooling no sea suficiente.
- Suministro eléctrico: Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la carga total del edificio proyectado.
- Telefonía y TV: Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
- Telecomunicaciones: Se dispone de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
- Recogida de residuos: Se supone la organización en el edificio recogido periódicamente en unas zonas habilitadas para tal uso.

## **1.4. Prestaciones del edificio**

### **1.4.1. Requisitos básicos**

El nivel de prestaciones, conforme se definen a las mismas en el RD 314/2006 de 17 de Marzo de 2.006, en adelante Código Técnico de la Edificación (CTE), y en atención al desarrollo que en el mismo se efectúa de acuerdo a lo previsto en la Ley 38/1999 de 5 de Noviembre de 1.999, es tal que en el presente documento, así como una vez efectuadas las obras reflejadas en él, se cumplen las condiciones establecidas como requerimientos mínimos establecidos en el mencionado Código Técnico de la Edificación.

Requisitos básicos del CTE y prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE:

Seguridad:

DB-SE (Seguridad Estructural)

SE-1: Resistencia y estabilidad

SE-2: Aptitud al servicio

SE-AE: Acciones en la edificación

SE-C: Cimientos

SE-A: Acero

SE-F: Fábrica

SE-M: Madera



#### DB-SI (Seguridad en caso de Incendio)

- SI 1: Propagación interior
- SI 2: Propagación exterior de Incendio
- SI 3: Evacuación de ocupantes
- SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5: Intervención de bomberos
- SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

#### DB-SUA (Seguridad de Utilización y Accesibilidad)

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

#### Habitabilidad:

##### DB-HS (Salubridad)

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

##### DB-HR (Protección frente al Ruido)

##### DB-HE (Ahorro de Energía)

HE 1: Limitación de demanda energética

HE 2: Rendimiento de las instalaciones

HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Funcionalidad:

Orden de 29 de febrero de 1994 (Utilización)

De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

DB-SUA (Accesibilidad)

SUA 9 Accesibilidad

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

RD Ley 1/2013 (Accesibilidad)

RD Ley 1/1998

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

#### **1.4.2. Limitaciones de uso**

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
- De las dependencias: aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.
- De las instalaciones: aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.
- Las instalaciones están diseñadas para un máximo de 30 ocupantes en algunas de las estancias, en el resto son 20 de forma predeterminada. Teniendo en cuenta que no se encontrarán ese número máximo de personas en las estancias, sino repartidos por el edificio.

Zaragoza, septiembre de 2019.

Técnico autor del proyecto: Rodrigo Anchelergues Cortina



## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA



## **2. Memoria constructiva:** Descripción de las soluciones adoptadas:

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

**2.2 Sistema estructural** (cimentación, estructura portante y estructura horizontal). Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

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

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

**2.4 Sistema de compartimentación.** Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

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

**2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.** Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

**2.7.Equipamiento.** Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

### **2.1. Sustentación del edificio**

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

#### **2.1.1. Bases de cálculo**

- Método de Cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
- Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

- Acciones: Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio según el documento DB SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB SE en los apartados 4.3-4.4-4.5.

## **2.2. Sistema estructural**

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

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado.

Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

### **2.2.1. Cimentación**

Programa de necesidades:

Se plantea el cálculo estructural del edificio con los distintos niveles en un único modelo.

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio tabiquería: 3,00 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio solado: 1,50 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m<sup>3</sup>

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (U):

En el caso de la zona de habitaciones considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso A (Zonas residenciales), siendo de subcategoría A1 (Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles).

Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso del resto de edificio excepto zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de las zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C4 (Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas).



Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m<sup>2</sup>

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de 3,00 kN/m

Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de nieve.

Acciones climáticas:

Candanchú se ubica en la zona eólica C, con un grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

Viento: Presión dinámica (Vi) de 0,72 kN/m<sup>2</sup>

Nieve (Ni) zona 2, altitud 2200: 8 kN/m<sup>2</sup>

Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2017.

Descripción constructiva:

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno y excavación nivel a nivel para poder determinar las alturas. De esta manera, y dadas las características del terreno, se proyecta una cimentación mediante zapatas corridas de tipo rígido bajo muros de sótano y pilares, zapatas centradas y losas de cimentación.

Así tras el vaciado del terreno y excavación según planos adjuntados, se comienza a apisonar el terreno para obtener un terreno correctamente compactado bajo las zapatas. Tras cubrir los vaciados correspondientes a las cimentaciones con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, se procede a la disposición del armado de las zapatas y el encofrado para el vertido del hormigón, que será de una resistencia de 25 N/mm<sup>2</sup> y garantizará siempre el recubrimiento mínimo correspondiente.

Se debe dar importancia a que la limpieza, excavación y ejecución de los distintos niveles se realizará desde el nivel inferior al superior, siempre teniendo en cuenta las cotas superiores del pavimento de acabado de los distintos pisos.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m<sup>3</sup>, siendo el cemento de tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 S.

### **2.2.2. Estructura portante**

Datos e hipótesis de partida:

El sustento estructural del edificio que configuran el proyecto recae en muros, pilares y vigas resistentes de hormigón armado que proporcionan a la vez el acabado estético y funcional, que se manifiesta en el despiece exterior del encofrado, detallado en los alzados, que expresa las uniones entre paños, así como los encuentros con las losas y las relaciones de alturas en los interiores. Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 30 y 35 cm, los pilares de 30x75 cm y las vigas depende del piso en el que se encuentren, correctamente dimensionado en la planimetría adjunta.

El apoyo de las losas de los forjados se complementa en algunos niveles con unas vigas secundarias, perpendiculares a las vigas principales de los pórticos, bajo ella, que aportan rigidez a todo el edificio para las acciones sísmicas, y una viga de hormigón armado a la altura del forjado de 20x60 cm.

Programa de necesidades:

Debido al tipo de construcción que se presenta, se requiere la existencia de juntas estructurales, que se resolverán de forma integrada con la modulación descrita en los planos, de forma coincidente bien las líneas del dibujo que realiza el encofrado o bien con alguna de las divisiones que se realizan en cada pórtico, sin que pueda realizarse una junta a lo largo de una línea que no figure en la información planimétrica adjunta.

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio tabiquería: 3,00 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio solado: 1,50 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m<sup>3</sup>

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (U):

En el caso de la zona de habitaciones considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso A (Zonas residenciales), siendo de subcategoría A1 (Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles).

Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso del resto de edificio excepto zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de las zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C4 (Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m<sup>2</sup>

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de 3,00 kN/m

Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de nieve.

Acciones climáticas:

Candanchú se ubica en la zona eólica C, con un grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

Viento: Presión dinámica ( $V_i$ ) de 0,72 kN/m<sup>2</sup>

Nieve ( $N_i$ ) zona 2, altitud 2200: 8 kN/m<sup>2</sup>

Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución ( $K$ ), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2017.

Descripción constructiva:

La construcción de los muros, pilares y vigas resistentes se llevará a cabo de manera normalizada, donde resulta necesaria la existencia de unas esperas que permitan el arranque del primer/siguiente tramo de muro para garantizar que las condiciones de apoyo internas sean siempre empotramientos para que la estructura trabaje como una única pieza. Serán respetadas también las dimensiones mínimas del recubrimiento de hormigón necesarias para que no queden en ningún momento las armaduras expuestas a los agentes externos.

De esta forma, el procedimiento comienza con la disposición del encofrado según los planos aportados y garantizando que el tramo directamente inferior haya alcanzado ya el nivel de fraguado necesario para continuar con la obra. Así, se introducen los armados necesarios para el tramo a realizar, disponiéndolos de manera concatenada con las esperas de la realización anterior para que trabajen de manera unificada. Deberá tenerse

en cuenta, por tanto, la prolongación de las armaduras en cada tramo para que en todo momento exista esta armadura de espera.

Una vez concluida esta fase se procede al hormigonado y vibrado in situ para garantizar que los muros, vigas y pilares resistentes posean la consistencia y resistencia adecuada. Para los tramos en voladizo y huecos será necesario el apuntalamiento de la estructura de encofrado para evitar su desprendimiento. Así, una vez realizado este paso se procederá a la introducción de los armados, incluidos los refuerzos, y finalmente se procederá a la puesta del hormigón.

Se tendrá en cuenta que antes se deberán de tener especial cuidado en el encofrado y hormigonado de las vigas principales por sus grandes dimensiones.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m<sup>3</sup>, siendo el cemento tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y un cono de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B-500 S.

### **2.2.3. Estructura horizontal**

Datos e hipótesis de partida:

Al igual que la estructura portante, la estructura horizontal también se realiza enteramente en hormigón armado mediante losas de un espesor general de 15 cm.

El apoyo de las losas que configuran la estructura horizontal recae sobre vigas de tipos y dimensiones variables, que definen las losas perimetralmente y resuelven las uniones con los elementos portantes.

El apoyo, como se ha indicado antes en el apartado anterior, se produce en las vigas principales y las secundarias, así como en los muros de sótano correspondientes, además de una viga perimetral en los frentes de los alzados longitudinales.

Los forjados sanitarios se resuelven mediante cajones de polietileno CAVITI de tipo C-30, que mantienen una cámara técnica ventilada de 30 cm respectivamente.

Programa de necesidades:

La construcción de los forjados horizontales se llevará a cabo de manera normalizada. Serán respetadas también las dimensiones mínimas del recubrimiento de hormigón necesarias para que no queden en ningún momento las armaduras expuestas a los agentes externos.

De esta forma, el procedimiento comienza con la disposición del encofrado según los planos aportados. Así, se introducen los armados necesarios para el tramo a realizar, disponiéndolos de manera concatenada con las esperas de la realización anterior para que trabajen de manera unificada. Deberá tenerse en cuenta, por tanto, la prolongación de las armaduras en cada tramo para que en todo momento exista esta armadura de espera.

Una vez concluida esta fase se procede al hormigonado y vibrado in situ para garantizar que el forjado posea la consistencia y resistencia adecuada. Para los tramos con huecos será necesario el apuntalamiento de la estructura

de encofrado para evitar su desprendimiento. Así, una vez realizado este paso se procederá a la introducción de los armados, incluidos los refuerzos, y finalmente se procederá a la puesta del hormigón.

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante:  $25,00 \text{ kN/m}^3$
- Peso propio estructura horizontal:  $25,00 \text{ kN/m}^3$
- Peso propio tabiquería:  $3,00 \text{ kN/m}^3$
- Peso propio solado:  $1,50 \text{ kN/m}^3$
- Peso propio cubierta  $2,50 \text{ kN/m}^3$

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (U):

En el caso de la zona de habitaciones considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso A (Zonas residenciales), siendo de subcategoría A1 (Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles).

Sobrecarga de uso:  $2,00 \text{ kN/m}^2$

En el caso del resto de edificio excepto zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso:  $5,00 \text{ kN/m}^2$

En el caso de las zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C4 (Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas).

Sobrecarga de uso:  $5,00 \text{ kN/m}^2$

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a  $20^\circ$ .

Sobrecarga de uso:  $1,00 \text{ kN/m}^2$

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de  $3,00 \text{ kN/m}$

Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de nieve.

Acciones climáticas:

Candanchú se ubica en la zona eólica C, con un grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

Viento: Presión dinámica ( $V_i$ ) de  $0,72 \text{ kN/m}^2$

Nieve (Ni) zona 2, altitud 2200: 8 kN/m<sup>2</sup>

Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2017.

Descripción constructiva:

La construcción de las losas resistentes debe realizarse de manera análoga a la de los muros, vigas y pilares, con la salvedad de que, en este caso, al tratarse de un elemento horizontal, será necesario siempre el apuntalamiento.

Tras este paso, se procede a la disposición de armados según el cálculo realizado, los cuales se separarán de su base mediante elementos separadores establecidos también según normativa. Tras el hormigonado y vibrado la huella que estos separadores dejan debe ser tratada para evitar que queden marcas.

Todo el proceso se realizará in situ, tanto para las losas como para las vigas, cuyo proceso constructivo es idéntico al de las primeras.

Para el forjado sanitario, se deben disponer sobre el terreno natural, del cual se ha retirado el sustrato de tierra vegetal y excavado 30cm más de profundidad respecto a la cota inferior de capa de 10 cm del hormigón de limpieza HM-20, rellenando con enchado de grava seleccionada 20/30Dmm, aplicando la lámina geotextil sobre ella. Sobre la capa de hormigón de limpieza se coloca el forjado sanitario a base de cajones reticulados de polietileno tipo Cáviti C-30 con una losa armada de 40cm con HA-25. Sobre el forjado resistente se disponen el resto de capas necesarias dependiendo del espacio en el que nos encontremos y el acabado correspondiente para el confort interior.

Características de los materiales:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m<sup>3</sup>, siendo el cemento tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y un cono de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será B-500 S.

### **2.3. Sistema carpinterías**

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

El Aislamiento térmico de dichos sistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

- C01 / C02 / C06 / C08 / C10 / C11. Ventana acristalada de suelo a altura correspondiente en cada nivel.  
Transmitancia parte superior: 0,274 W/(m²K)  
Transmitancia parte inferior: 0,5 W/(m²K)  
Resistencia acústica: 35 dBA  
Sistema: Ventana fija de doble hoja.  
Marco: Carpintería maciza de madera de pino con tratamiento para exterior, incoloro y espesor de 13 cm.  
Premarco: Subestructura de perfiles de acero laminado.  
Vidrio: Hoja de vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia.  
Material: Vidrio y madera estándar de pino  
Parte superior: 2cm madera pino (igual que marco) +1cm placa yeso+12 cm XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino (igual que marco). Los tableros serán atornillados con con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.
- C03 / C09. Puerta ciega pivotante de suelo a techo a altura correspondiente en cada nivel.  
Transmitancia: 0,274 W/(m²K)  
Resistencia acústica: 40 dBA  
Sistema: Puerta pivotante de hoja única de 32 mm con pernos pivotantes GGI D13-002 y juntas de goma isofónica.  
Marco: Carpintería maciza de madera de pino con tratamiento para exterior, incoloro y espesor de 13 cm.  
Premarco: Subestructura de perfiles de acero laminado.  
Material: Madera estándar de pino  
Parte superior: 2cm madera pino (igual que marco) +1cm placa yeso+12 cm XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino (igual que marco). Los tableros serán atornillados con con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.  
Accesorios: Manilla de perfil tubular macizo (Ø2cm) de aluminio con acabado anodizado.
- C04 / C05. Ventana acristalada pivotante de suelo a techo a altura correspondiente en cada nivel.  
Transmitancia parte superior: 0,274 W/(m²K)  
Transmitancia parte inferior: 0,5 W/(m²K)  
Resistencia acústica: 35 dBA  
Sistema: Ventana pivotante de doble hoja con pernos pivotantse GGI D13-002 y juntas de goma isofónica.  
Marco: Carpintería maciza de madera de pino con tratamiento para exterior, incoloro y espesor de 13 cm.  
Premarco: Subestructura de perfiles de acero laminado.  
Vidrio: Hoja de vidrio 4+4/20/2/20/4+4 y cámara de gas radón y lámina de butiral intermedia.  
Material: vidrio y madera estándar de pino  
Parte superior: 2cm madera pino (igual que marco) +1cm placa yeso+12 cm XPS+1cm placa yeso+2cm madera pino (igual que marco). Los tableros serán atornillados con con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

Accesorios: Manilla de perfil tubular macizo (Ø2cm) de aluminio con acabado anodizado.

## 2.4. Sistema techos

Definición constructiva de los distintos techos del edificio, con descripción de su comportamiento frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

- T01. Losa armada de 15 cm de espesor, con acabado en hormigón visto color gris claro y armadura B-500S, realizado con encofrado recuperable de tablero fenólico, con las juntas de hormigonado y despiece resueltos con berenjenos de 20 mm de canto.  
Transmitancia: Se indicará en los tipos de suelo.  
Resistencia acústica: Se indicará en los tipos de suelo.  
Sistema: No es de aplicación.  
Material: Hormigón armado.  
Resistencia al fuego: Se indicará en los tipos de suelo.
- T02. Falso techo de yeso laminado acústico, blanco mate (PLADUR® FON+). Dos placas de 10mm.  
Transmitancia: Se indicará en los tipos de suelo.  
Resistencia acústica: Se indicará en los tipos de suelo.  
Sistema: No es de aplicación.  
Material: Yeso laminado PLADUR® FON+  
Resistencia al fuego: Se indicará en los tipos de suelo.
- T03. Acabado compuesto por listones de madera de pino tratada (3x3cm), dispuestos cada 8cm y sujetos mediante una subestructura de rastreles de madera de pino (5x5cm).  
Transmitancia: Se indicará en los tipos de suelo.  
Resistencia acústica: Se indicará en los tipos de suelo.  
Sistema: No es de aplicación.  
Material: Madera estándar de pino.  
Resistencia al fuego: Se indicará en los tipos de suelo

## 2.5. Sistema suelos

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

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.



- S01. Pavimento de losa gres porcelánico antideslizante e=2cm PORCELANOSA STON-KER® Cascais Natural Clase 3. Dimensiones: 44x 66cm  
Transmitancia: 0,136 W/m²k.  
Resistencia acústica: 58dBA.  
Material:       Gres porcelánico (2cm)  
                  Mortero cola para baldosas (2cm)  
                  Capa de compresión de hormigón (5cm)  
                  Geotextil  
                  Suelo radiante (3cm)  
                  Aislamiento XPS (20cm)  
                  Losa de hormigón armado (15cm)  
Resistencia al fuego: >R90.
  
- S02. Pavimento alistonado de madera maciza de pino reciclada y tratada con de cola elastomérica negra. Dimensiones individuales de listones: 20x87x5mm.  
Transmitancia: 0,148 W/m²k.  
Resistencia acústica: 58dBA.  
Material:       Listones de madera (2cm)  
                  Tablero base+fieltro (2cm)  
                  Capa de compresión de hormigón (8cm)  
                  Geotextil  
                  Aislamiento XPS (20cm)  
                  Losa de hormigón armado (15cm)  
Resistencia al fuego: >R90.
  
- S03. Pavimento de losa gres porcelánico PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO. Dimensiones: 20X20cm.  
Transmitancia: 0,161 W/m²k.  
Resistencia acústica: 58dBA.  
Material:       Gres porcelánico (2cm)  
                  Mortero cola para baldosas (2cm)  
                  Capa de compresión de hormigón (8cm)  
                  Geotextil  
                  Aislamiento XPS (20cm)  
                  Losa de hormigón armado (15cm)  
Resistencia al fuego: >R90.
  
- S04. Pavimento porcelánico PORCELANOSA URBATEK Maker Ice Nature. Con junta mínima. Dimensiones: 59,4 cm x 59,4cm.  
Transmitancia: 0,136 W/m²k.  
Resistencia acústica: 58dBA.  
Material:       Gres porcelánico (2cm)  
                  Mortero cola para baldosas (2cm)  
                  Capa de compresión de hormigón (5cm)  
                  Geotextil  
                  Suelo radiante (3cm)  
                  Aislamiento XPS (20cm)  
                  Losa de hormigón armado (15cm)  
Resistencia al fuego: >R90.

- S05. Pavimento de losa gres porcelánico PORCELANOSA STARWOOD ICE NEBRASKA TEA NEBRASKA TEA Dimensiones: 25 x 150cm.  
Transmitancia: 0,159 W/m²k.  
Resistencia acústica: 58dBA.  
Material:       Gres porcelánico (2cm)  
                  Mortero cola para baldosas (2cm)  
                  Capa de compresión de hormigón (7cm)  
                  Geotextil  
                  Lámina EPDM impermeabilizante (1cm)  
                  Aislamiento XPS (20cm)  
                  Losa de hormigón armado (30cm)  
Resistencia al fuego: >R120.
  
- S06. Hormigón pulido.  
Transmitancia: 0,98 W/m²k.  
Resistencia acústica: 72,66dBA.  
Material:       Capa final de hormigón pulido (10cm)  
                  Losa de hormigón armado (40cm)  
                  Caviti C-30 (30cm)  
                  Hormigón de limpieza (10cm)  
Resistencia al fuego: >R120.

## 2.6. Sistema puertas

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

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

- P01 / P03 / P05. Puerta interior batiente.  
Transmitancia: 1,30 W/(m²K)  
Sistema: Puerta batiente de una hoja de 34 mm.  
Marco: Carpintería maciza de madera de pino con tratamiento para exterior, incoloro y espesor de 8 cm.  
Premarco: Listón de madera de pino.  
Material: Puerta con marco (1cm) de madera de pino maciza e interior de contrachapado (1.5cm).  
Accesorios: Manilla de perfil tubular macizo (Ø2cm) de aluminio con acabado anodizado.
  
- P02 / P06. Puerta interior corredera.  
Transmitancia: 1,30 W/(m²K)  
Sistema: Puerta corredera de una hoja de 34 mm.

Marco: Carpintería maciza de madera de pino con tratamiento para exterior, incoloro y espesor de 8 cm.

Premarco: Listón de madera de pino.

Material: Puerta con marco (1cm) de madera de pino maciza e interior de contrachapado (1.5cm).

Accesorios: Manilla de perfil tubular macizo (Ø2cm) de aluminio con acabado anodizado.

- P04. Puerta interior batiente RF.  
Transmitancia: 1,30 W/(m²K)  
Sistema: Puerta corredera de una doble hoja RF.  
Accesorios: Barra de apertura antipánico.

## 2.7. Sistema muros y particiones

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

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado.

- M01. Muro con acabado de madera por las dos caras, los paneles están colocados cada 60cm y con dimensión máxima de 2,40m de alto.  
Transmitancia: 0,217W/m²k  
Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA  
Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.  
Material: Panel alistonado de pino (2cm)  
Placa de yeso laminado (1cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (6cm)  
Cámara de aire (12cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (6cm)  
Placa de yeso laminado (1cm)  
Panel alistonado de pino (2cm)  
Resistencia al fuego: >R90  
Los tableros serán atornillados con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.
- M02. Muro especial para cerramiento de ascensor y patinillos.  
Transmitancia: 0,217W/m²k  
Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA  
Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.  
Material: Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción, con alta protección frente al fuego, en seco (10cm)  
Placa de yeso laminado (1cm)

Panel alistonado de pino (2cm)

Resistencia al fuego: >R90

Los tableros serán atornillados con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

- M03. Muro con acabado de madera por las dos caras, los paneles están colocados cada 60cm y con dimensión máxima de 2,40m de alto.

Transmitancia: 0,219W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Panel alistonado de pino (2cm)  
Placa de yeso laminado (1cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (6cm)  
Cámara de aire (12cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (6cm)  
Placa de yeso laminado (2cm)  
Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO 20X20cm (1cm)

Resistencia al fuego: >R90

Los tableros serán atornillados con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

- M04. Muro con acabado de baldosa por una cara y madera por la otra.

Transmitancia: 0,279W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Panel alistonado de pino (2cm)  
Placa de yeso laminado (1cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (4,5cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (4,5cm)  
Placa de yeso laminado (2cm)  
Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO 20X20cm (1cm)

Resistencia al fuego: >R90

Los tableros serán atornillados con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

- M05. Muro con acabado de madera por las dos caras, los paneles están colocados cada 60cm y con dimensión máxima de 2,40m de alto.

Transmitancia: 0,278W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Panel alistonado de pino (2cm)

Placa de yeso laminado (1cm)  
 Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (4,5cm)  
 Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (4,5cm)  
 Placa de yeso laminado (2cm)  
 Panel alistonado de pino (2cm)

Resistencia al fuego: >R90

Los tableros serán atornillados con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

- M06. Muro con acabado de baldosa por una cada y madera por la otra.

Transmitancia: 0,280W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO  
 RECTIFICADO 20X20cm (1cm)  
 Placa de yeso laminado (1cm)  
 Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (4,5cm)  
 Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (4,5cm)  
 Placa de yeso laminado (2cm)  
 Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO  
 RECTIFICADO 20X20cm (1cm)

Resistencia al fuego: >R90

- M07. Muro con acabado de baldosa por las dos caras.

Transmitancia: 0,2190W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO  
 RECTIFICADO 20X20cm (1cm)  
 Placa de yeso laminado (1cm)  
 Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (6cm)  
 Cámara de aire (12cm)  
 Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (6cm)  
 Placa de yeso laminado (2cm)  
 Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO  
 RECTIFICADO 20X20cm (1cm)

Resistencia al fuego: >R90

- M08. Muro con acabado de baldosa por una cada y madera por la otra.

Transmitancia: 0,262W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Panel alistonado de pino (2cm)  
 Placa de yeso laminado (1cm)

Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (7cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (7cm)  
Placa de yeso laminado (2cm)  
Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO 20X20cm (1cm)

Resistencia al fuego: >R90

Los tableros serán atornillados con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

- M09. Muro con acabado de baldosa por una cara y madera por la otra.

Transmitancia: 0,260W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Panel alistonado de pino (2cm)  
Placa de yeso laminado (1cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (4cm)  
Cámara de aire donde se encuentra el sistema de la puerta corredera (5cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (4cm)  
Placa de yeso laminado (2cm)  
Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO 20X20cm (1cm)

Resistencia al fuego: >R90

Los tableros serán atornillados con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

- M10. Muro especial para cerramiento de patinillos.

Transmitancia: 0,242W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Panel alistonado de pino (2cm)  
Placa de yeso laminado (1cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción con alta protección frente al fuego, en seco (7cm)  
Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)  
Panillo para instalaciones diversas (30cm)  
Placa de yeso laminado de alta protección frente al fuego (3cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción con alta protección frente al fuego, en seco (7cm)  
Placa de yeso laminado (2cm)  
Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO RECTIFICADO 20X20cm (1cm)

Resistencia al fuego: >R90

Los tableros serán atornillados con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

- M11. Muro con acabado de baldosa por las dos caras.

Transmitancia: 0,242W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO  
RECTIFICADO 20X20cm (1cm)  
Placa de yeso laminado (2cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (9cm)  
Cámara de aire donde se encuentra el sistema de la puerta corredera (10cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (9cm)  
Placa de yeso laminado (2cm)  
Baldosa PORCELANOSA MATTGRES PORCELLANATO  
RECTIFICADO 20X20cm (1cm)

Resistencia al fuego: >R90

- M12. Muro con acabado interior de paneles de madera y la exterior hormigón visto.

Transmitancia: 0,283W/m²k

Resistencia acústica: Protección frente al ruido según NBE-CA-88: 58 dBA

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Panel alistonado de pino (2cm)  
Placa de yeso laminado (1cm)  
Aislamiento de lana mineral junto sistema de construcción en seco (9cm)  
Cámara de aire (8cm)  
Muro de hormigón armado (30cm)

Resistencia al fuego: >R90

Los tableros serán atornillados con tornillería vista cada 60 cm dispuesta en los 4 lados a 2 cm de los bordes del tablero, siendo tornillos tipo Tornillo fosfatado LUSAN mod PLADUR35035.

- M13. Muro con acabado interior de revoco de yeso y exterior con una lámina impermeabilizante.

Transmitancia: No es de aplicación.

Resistencia acústica: No es de aplicación.

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Lámina impermeabilizante (1cm)  
Revoco de yeso (1cm)  
Ladrillo perforado (24x11x10cm)  
Revoco de yeso (1cm)

Resistencia al fuego: >R90

- M14. Muro de sótano de hormigón armado.

Transmitancia: No es de aplicación.

Resistencia acústica: No es de aplicación.

Sistema: Construcción en seco con montantes, canales y rastreles.

Material: Muro de hormigón armado (35cm).

Resistencia al fuego: >R90

## **2.8. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones**

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicación, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energías renovables.

### **2.8.1. Subsistema de protección contra incendios**

Datos de partida: Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú" que nos atañe, incluyendo en éste el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

Objetivos a cumplir: La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico de "Seguridad en caso de incendio", CTE-DB-SI.

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

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO<sub>2</sub> en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones. En estos locales se instalará un extintor siempre próximo a la puerta de salida. Se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo. Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm, conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el apartado del Subsistema de Alumbrado.

El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por detectores iónicos de humos de forma que se cubran todos los rincones del edificio con un radio de 5m desde cada detector.

Debido a que no tiene suficiente superficie construida de cada uno, así como las salidas de emergencia en cada planta, no es necesaria la instalación de bocas de incendio.

### **2.8.2 Subsistema de pararrayos**

Datos de partida: Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de protección contra la acción del rayo, en caso de ser necesaria, para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú" que nos atañe, incluyendo en éste el diseño y ejecución de los sistemas definidos.



Objetivos a cumplir: Se debe cumplir la exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, que limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Descripción y características: El proceso de cálculo está detallado en el apartado SUA 8 del Cumplimiento del CTE de la presente memoria.

El proyecto necesita la instalación de un sistema de protección contra el rayo porque la frecuencia esperada de impactos es mayor que el riesgo admisible. Según los términos establecidos en el apartado 2 del CTE-DB SUA 8 los componentes de la instalación deben cumplir un nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida de grado 3.

### **2.8.3 Subsistema de electricidad, voz y datos**

Datos de partida: Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad, voz y datos para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red eléctrica en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir: El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica, y en general de los siguientes servicios:

- Acometida.
- Cuadro General de Distribución.
- Cuadros Secundarios de Distribución.
- Cuadros Terciarios de Distribución.
- Elementos singulares
- Toma de tierra.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HE3), el diseño y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

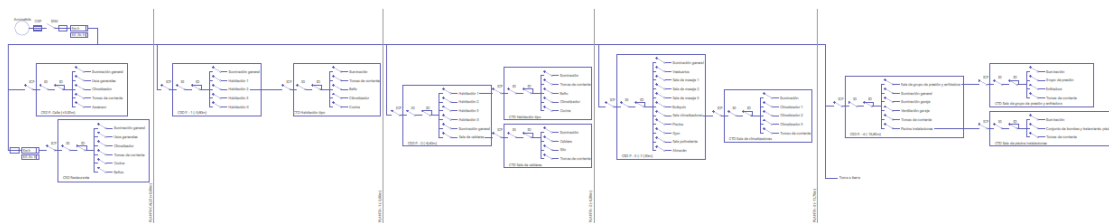
Descripción y características: La contratación se realiza directamente en B.T. por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurre desde el acceso septentrional al pueblo por carretera, a través del eje urbanizado a la Caja General de Protección ubicada en el interior de cada edificio justo a la entrada, y desde ésta ya parte la Línea General de Alimentación hasta el contador general.

Suministro normal:

Desde la Caja General de Protección llega la Línea General de Alimentación al contador del edificio en cuestión, y desde ahí al Cuadro General de Distribución, ubicado en el interior.

El edificio constituye un único abonado, pero con un contador propio al restaurante para cobro de factura si este lo llevara una concesionaria distinta que el Centro Deportivo, con derivaciones individuales de las que parten las líneas repartidoras para el consumo separado. Está proyectada con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerá en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca la compañía suministradora. Así mismo se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.

Esquema de principio:



La instalación interior, en el Cuadro General de Distribución, se realiza con conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio de 0.6/1 KV y tubos de protección mecánica, cumpliendo lo establecido en la ITC- BT-21. Están constituidos por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección de toma a tierra. Los colores de la cubierta de los mismos serán según corresponda:

- Negro, marrón o gris para las fases
- Azul claro para el neutro
- Amarillo-verde (bicolor) para el de protección

Todos los equipos de iluminación cuentan con lámparas de bajo consumo de tipo LED. Todos los espacios disponen de uno o varios sistemas de encendido y apagado manual, así como de iluminación de emergencia. Algunos puntos de luz poseen sensores de presencia que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía.

Puesta a tierra:

Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado.

La toma a tierra consiste en un anillo cerrado de una longitud mínima de 50m de conductor de cobre desnudo de 50mm se sección enterrado en la excavación antes de la cimentación, coincidiendo con el perímetro del edificio y a una profundidad no inferior a 0.5m. Se dispone igualmente de una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio.

Estos conductos irán conectados por ambos extremos al anillo mencionado. El equipo del grupo electrógeno cuenta con una puesta a tierra independiente de la del resto del edificio, compuesta por 3 picas de acero cobrizado.

#### 2.8.4 Subsistema de fontanería

Datos de partida: Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de fontanería en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir: El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua para los siguientes servicios:

- Almacenamiento de agua
- Red de distribución de agua

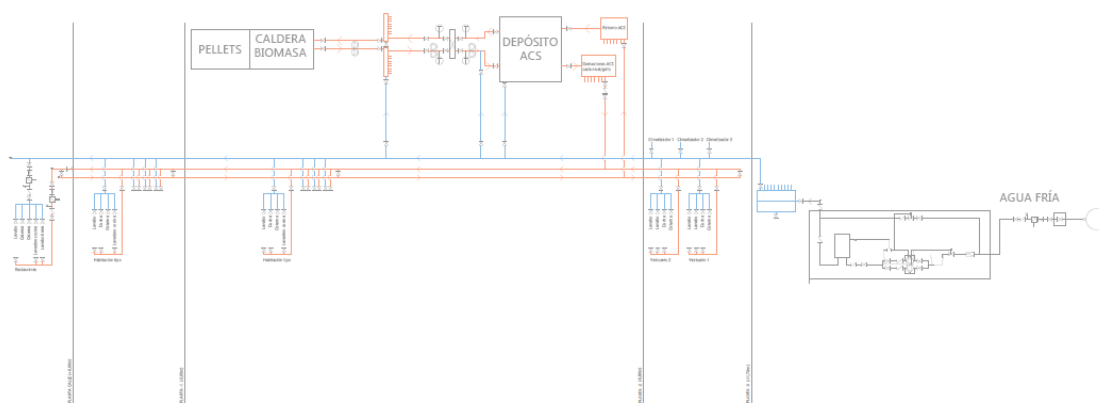
Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de Justificación del DB-HS4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

#### Agua fría sanitaria:

Se plantea una red de abastecimiento de agua sanitaria con la acometida general ubicada en el acceso al garaje. Desde ahí se conduce a través de una red general a lo largo de la rampa de garaje hasta el contador y el grupo de presión, desde el cual se realizan las derivaciones.

#### Esquema general de abastecimiento de AFS Y ACS:



Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polietileno reticulado (PEX), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Este material posee una amplia gama de diámetros disponibles y es de fácil colocación, siendo compatible para ambos usos. Además, aporta ligereza y flexibilidad, resistencia a la corrosión y posee baja rugosidad interna, que permite transportar mayor caudal de agua con un diámetro interno inferior, es decir, que ofrece menor pérdida de carga lineal, además de evitar la formación de cal u otras sustancias que empeoran la calidad del agua. También se trata de un producto de bajo coste y rápida ejecución, por lo que la puesta en obra puede darse a mayor brevedad.

Las llaves de paso serán de tipo de bola en latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, en la base de cada uno de los montantes ascendentes, antes de la caldera, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula antirretorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de la red en caso de ser necesario.

#### Agua caliente sanitaria:

El edificio completo tiene el mismo sistema de producción de ACS.

El sistema de producción de calor es mediante una caldera de biomasa, con un depósito propio de pellets para su funcionamiento. Esta caldera está modulada para tener distintas potencias, ya que no requerirá siempre de la máxima potencia, calculada para calentar la piscina cuando se vacíe por completo.

### **2.8.5. Subsistema de evacuación de residuos líquidos y sólidos**

Datos de partida: Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de saneamiento en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir: El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, y en general de los siguientes servicios:

- Red separativa de residuales y pluviales.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 5), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados. Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

Aguas residuales:

Se plantea un esquema general que desde colectores individuales irán mediante montantes y tuberías horizontales conduciendo hasta la primera arqueta fuera del edificio y de ahí a la red de saneamiento público. La conducción y colección sigue un esquema arbóreo, de la manera más sencilla y que resulte autolimpiable.

Las unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en el DB HS 5, en función del uso. Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3 DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5 DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función de la pendiente.

Los colectores horizontales serán todos de 110 mm manteniendo una pendiente constante del 1%, puesto que su definición bajo el suelo sanitario comienza desde los aseos de planta, donde se ubican los inodoros que hacen necesaria esta medida mínima. La colección de aguas residuales en los aseos se realizará a través de un bote sifónico con ramales de 40 mm de diámetro. La ausencia de bajantes de aguas de saneamiento y el desarrollo del proyecto en una sola planta hace innecesaria la existencia de sistemas de ventilación en las tuberías.

Los colectores desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos. El sistema separativo para pluviales y saneamiento permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permitirá reaprovecharlas para otros usos.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captación: locales húmedos donde se recogen las aguas residuales, sumideros en la cubierta y terrazas.
- Red de pequeña evacuación: Tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta la red de evacuación vertical y/u horizontal.
- Red vertical de evacuación: Conjunto de tuberías que transportan las aguas, residuales o pluviales, desde las derivaciones de desagüe de aguas residuales o sumideros hasta la red horizontal.

- Red horizontal de evacuación: Une las diferentes arquetas y/o puntos de registro en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta enterrada y aérea, según en la planta en la que nos encontremos.

- Red de aguas residuales: Las aguas residuales son aquellas que provienen de cocina, vestuarios, aseos y locales de instalaciones por posibles fugas. La cocina, a efectos de evacuación, consta únicamente de un fregadero; los aseos constan de inodoros, y lavamanos, y los vestuarios de equipamientos como el gimnasio, de duchas y lavabos. Cada elemento sanitario está dotado de sifón individual por cumplir la distancia permitida a la bajante según el CTE.

Aguas pluviales:

La colección del agua de las diferentes terrazas y cubierta y drenaje de los muros de hormigón armado de sótano que componen el edificio, que mediante bajantes diferentes ubicadas dentro de huecos técnicos conducen al colector principal. Este conduce el agua a la acometida exterior del edificio.

#### **2.8.6. Subsistema de ventilación**

Datos de partida: Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de ventilación en el presente proyecto.

Esta instalación garantiza la renovación de aire necesaria en cada uno de los ámbitos del proyecto. No obstante, el aporte de aire de renovación en invierno para este espacio también necesita un precalentamiento para no afectar al confort térmico del mismo.

Objetivos a cumplir: El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación y climatización necesaria para los dos espacios, y en general de los siguientes servicios:

- Producción de agua caliente y agua fría para climatización
- Recuperación de calor y tratamiento de aire
- Red de conductos de ventilación

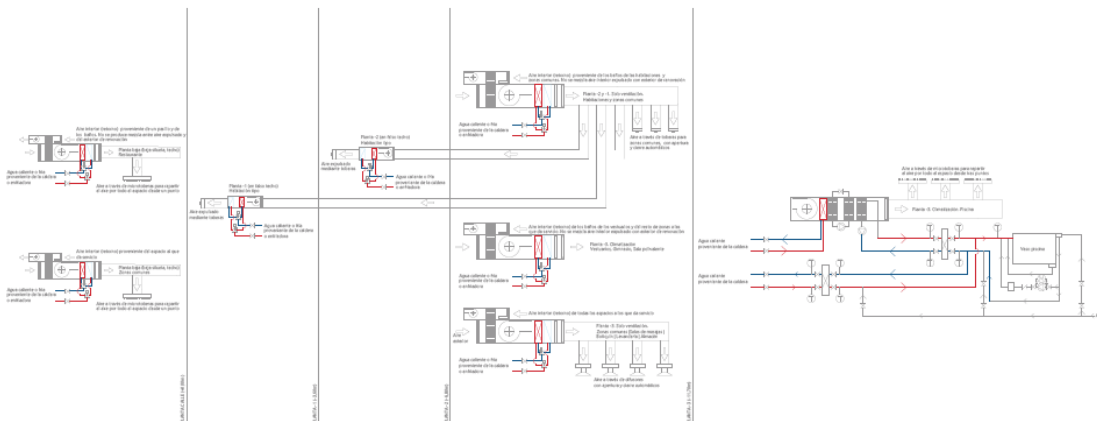
Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

- Documento Básico de Salubridad, sección 3. DB-HS 3. Calidad del aire interior
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior
- UNE-EN 13779

Para la ventilación y climatización del edificio se disponen diversas climatizadoras. Para el restaurante y la zona de entrada del Centro Deportivo se disponen unas climatizadoras compactas en los techos de sendos espacios. Para el resto de los espacios, según corresponda (ver esquema de principio) se disponen de 3 climatizadoras.

Esquema de ventilación del edificio:



La conducción tanto de aire de impulsión como de extracción se realiza a través del hueco sanitario por conductos dimensionados del fabricante TROX de aluminio cepillado sobre unas rejillas fabricadas en aluminio fosfatado y madera de pino. Las salidas en zonas comunes de plantas -1, -2 y -3, así como en las zonas deportivas (gimnasio y sala polivalente) y habitaciones serán toberas TROX Serie TJN con regulador y cierre automático. Se utilizarán unos difusores TROX Serie AIRNAMIC para vestuarios, botiquín, salas de masaje, almacén y lavandería. Y por último micro toberas SCHAKO DSA para hall de entrada, restaurante y piscina. Todos los espacios dispondrán de rejillas dispuestas directamente en los conductos de retorno o dispuestas en los espacios donde deben de succionar el aire de retorno.

El agua fría proviene de la enfriadora que da servicio a todo el edificio.

En las habitaciones existen unas unidades de tratamiento de aire para funciones térmicas, ya que solo les viene de la climatizadora general aire de ventilación, sin tratar térmicamente.

## 2.8.7. Subsistema de instalaciones térmicas

Datos de partida: Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación para el proyecto de "Centro Deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú", incluyendo en éste el diseño y ejecución de la red de climatización en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir: El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de suelo radiante del edificio, recogiendo:

- Producción de agua caliente/fría para suelo radiante
- Red de distribución y control de suelo radiante

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

Se plantean sistemas de climatización diferentes para las zonas comunes y los espacios habitables, que responden a las diferencias de uso, demanda y dimensiones entre ambos casos.

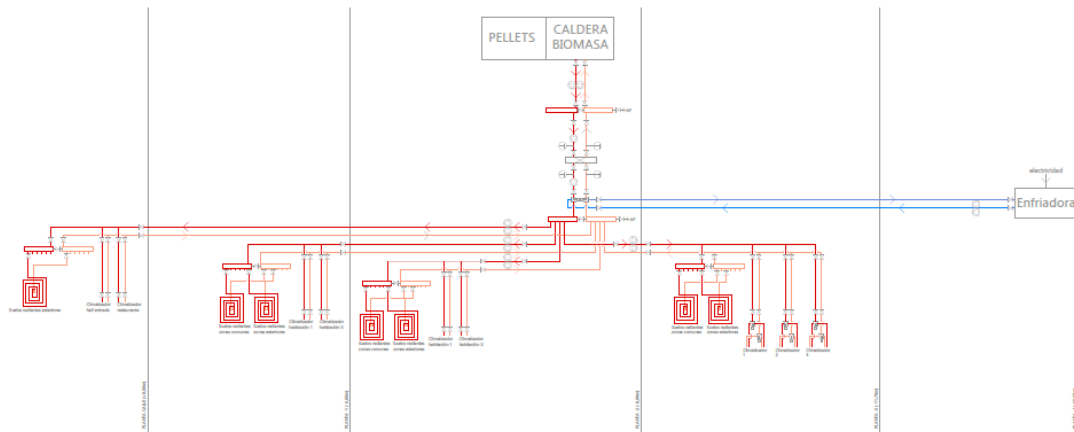
El suelo radiante se proyecta de tipo dinámico del fabricante Schlüter ubicado justo encima del aislamiento con una capa de compresión de 5 cm mínimo, de cara al aprovechamiento de la inercia térmica de los elementos de suelo que pueden proporcionar. La generación del agua que da sustento al suelo radiante se detalla en el apartado de la presente memoria relativo a la generación de ACS.

La instalación se abastece por el agua procedente de caldera de biomasa. Ésta calienta el agua hasta una temperatura de 80°C, se baja a 60°C mediante un intercambiador de placas y se distribuye por debajo del solados y montantes siguiendo una geometría de serpentín por ser la que mejor se adecúa a las geometrías de las plantas.

La empresa fabricante del suelo radiante dinámico (Schlüter) facilita una tabla que relaciona tipos de suelo, temperaturas máximas permitidas, RA recomendada, máxima superficie cubierta y temperatura de entrada al circuito que nos permite calcular la instalación en cada una de las estancias. De esta manera es posible realizar el cálculo para saber el número de distribuidores necesarios, así como el número de circuitos y el área a cubrir por cada uno de ellos para no sobrepasar la longitud máxima del tubo.

El registro de los tubos del suelo radiante se ubica en un armario técnico al lado del ascensor donde se ubica un patinillo para el uso de montantes de agua caliente, con un termostato para la regulación de temperatura.

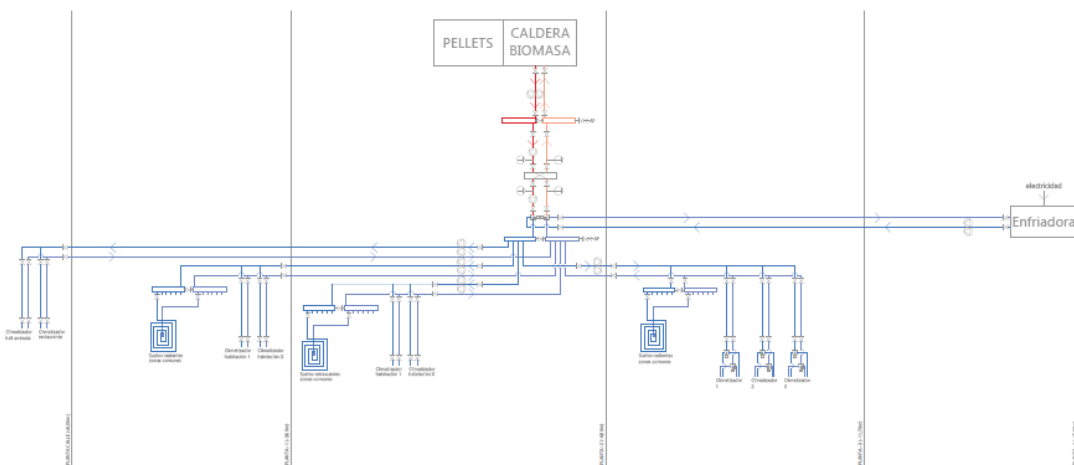
## Esquema de principio de suelo radiante:



Este mismo sistema de calentamiento de suelo radiante, en verano puede funcionar para dar "frío", denominándose suelo refrescante. En vez de ser la caldera de biomasa la que dé servicio a los suelos refrescantes será una enfriadora que será muy eficiente puesto que la temperatura del agua que tenga que producir no será muy baja ya que puede hacer peligro de condensación de agua en los suelos del edificio. El agua fría circulará por el mismo sistema de tuberías que en invierno el agua fría, a excepción de los suelos radiantes exteriores que solo darán servicio en invierno.

Al igual que la enfriadora será la que preste servicio a las climatizadoras cuando necesiten refrigerar el aire de climatización.

## Esquema de principio de suelo refrescante:









### **3.1. DB SE: Seguridad Estructural**

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

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

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, el edificios se proyectará, fabricará, construirá y mantendrá de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

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

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

#### **3.1.1. SE: Seguridad estructural**

Objeto: Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Ámbito de aplicación: Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

En el DB SE - AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

Documentación: Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema para cada uno de los forjados, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

#### Análisis estructural y dimensionado:

En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

#### Proceso:

- Determinación de situaciones de dimensionado
- Establecimiento de las acciones
- Análisis estructural
- Dimensionado

#### Situaciones de dimensionado\_

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio: 50 años.

#### Método de comprobación:

Estados límite: Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

#### Resistencia y estabilidad:

Estado límite último: 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:

Estado límite de servicio: Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

#### Acciones:

Se clasifican en:

- Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.
- 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.

Modelo análisis estructural: Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros, 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. Todo esto se realiza por medio del programa de cálculo CYPECAD 2018.

Verificación de la estabilidad:

- Ed dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- Ed stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura:

- Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones
- Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones: 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 presente DB.

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

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

- Flechas: la limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

### **3.1.2 SE-AE: Acciones en la edificación**

Bases de cálculo:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25,00 kN/m<sup>3</sup>

- Peso propio estructura horizontal: 25,00 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio tabiquería: 3,00 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio solado: 1,50 kN/m<sup>3</sup>
- Peso propio cubierta 2,50 kN/m<sup>3</sup>

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso (U):

En el caso de la zona de habitaciones considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso A (Zonas residenciales), siendo de subcategoría A1 (Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles).

Sobrecarga de uso: 2,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso del resto de edificio excepto zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas: vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos...).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

En el caso de las zonas deportivas se considera una ocupación correspondiente con la categoría de uso C, siendo de subcategoría C4 (Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas).

Sobrecarga de uso: 5,00 kN/m<sup>2</sup>

Se considera la sobrecarga de uso de la cubierta correspondiente a la categoría G, siendo de subcategoría G1 para cubiertas no transitables con inclinación inferior a 20°.

Sobrecarga de uso: 1,00 kN/m<sup>2</sup>

Se considera una carga en barandillas correspondiente a la categoría C5 de 3,00 kN/m

Este valor de sobrecarga no se considera concomitante con otras acciones, como la sobrecarga de nieve.

Acciones climáticas:

Candanchú se ubica en la zona eólica C, con un grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

Viento: Presión dinámica (Vi) de 0,72 kN/m<sup>2</sup>

Nieve (Ni) zona 2, altitud 2200: 8 kN/m<sup>2</sup>

Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

### **3.1.3. SE-C: Cimentaciones**

**Objeto:** Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

**Ámbito de aplicación:** El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y de contención del edificio.

**Bases de cálculo:** Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

### **3.1.4. EHE: Instrucción de hormigón estructural**

**Estructura:** Descripción del sistema estructural: El sustento estructural del edificio que configura el proyecto recae en muros, vigas y pilares resistentes de hormigón armado HA-25, que proporcionan a la vez el acabado estético y funcional, que se manifiesta en el despiece exterior del encofrado, detallado en los alzados, que expresa las uniones entre paños de muro, así como los encuentros con las losas y las relaciones de alturas en los interiores. Todos los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 30 y 35 cm, pilares de 30x75 cm y vigas varían las dimensiones según la planta en la que nos encontremos.

Al igual que la estructura portante, la estructura horizontal también se realiza enteramente en hormigón armado mediante losas macizas de un espesor general de 15y 30 cm.

El apoyo de las losas que configuran la estructura horizontal recae sobre vigas de tipos y dimensiones variables.

**Programa informático de cálculo:** El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con auxilio del programa informático CYPECAD, versión 2017, concebido y distribuido por la empresa CYPE INGENIEROS, SA.

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón, acero, madera, aluminio y otros materiales, considerando acciones tanto verticales como horizontales. El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando mediante barras y planos los elementos que definen la estructura: Muros resistentes, losas, pilares y vigas. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportan como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Memoria de cálculo

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Deformaciones:

- Lim flecha total:  $L/250$
- Lím. flecha activa:  $L/500$
- Máx. recomendada: 10 mm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las 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, art 39.1.

Cuantías geométricas:

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

Estado de cargas consideradas:

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

- Norma Española EHE
- Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el BD-SE-AE

- Cargas verticales
- Valores en servicio

Características de los materiales:



CUADRO DE ESPECIFICACIONES DE MATERIALES					
HORMIGÓN	Áridos tipo	tam . máx.	Consistencia asiento cono Abrams	$f_{ck}$ resist. característica	Cemento designación
H. limpieza HM-20/P/40/IIa	rodado	I-40	plástica (3-5cm)	20 N/mm <sup>2</sup>	I-CEM II 32.5
Cimentación HM-25/P/40/IIa	rodado	I-40	plástica (3-5cm)	25 N/mm <sup>2</sup>	I-CEM II 32.5
Pilares HM-25/P/40/IIa	rodado	I-40	plástica (3-5cm)	25 N/mm <sup>2</sup>	I-CEM II 32.5
Muros HM-25/P/40/IIa	rodado	I-40	plástica (3-5cm)	25 N/mm <sup>2</sup>	I-CEM II 32.5
Losas HM-25/P/40/IIa	rodado	I-40	plástica (3-5cm)	25 N/mm <sup>2</sup>	I-CEM II 32.5
Vigas HM-25/P/40/IIa	rodado	I-40	plástica (3-5cm)	25 N/mm <sup>2</sup>	I-CEM II 32.5
Coeficiente de seguridad 1.5   Nivel de control estadístico					

ACERO	Recubrimiento nominal	Separadores distancia máxima	$f_{yk}$ resistencia cálculo
Cimentación B 500 S	50mm	$50\phi \leq 100\text{cm}$	434.78 N/mm <sup>2</sup>
Pilares B 500 S	33mm	—	434.78 N/mm <sup>2</sup>
Muros B 500 S	40mm	100cm	434.78 N/mm <sup>2</sup>
Losas B 500 S	30mm	$50\phi \leq 100\text{cm}$	434.78 N/mm <sup>2</sup>
Vigas B 500 S	30mm	100cm	434.78 N/mm <sup>2</sup>
Laminado S 235	—	—	204.31 N/mm <sup>2</sup>
Coeficiente de seguridad 1.5   Nivel de control estadístico			

### 3.2. DB SI: Seguridad en caso de Incendio

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

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

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

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

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

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

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

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

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

### **3.2.1. SI 1: Propagación interior**

Exigencia básica: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio: El edificio se debe compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

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

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30.

El edificio es un único sector de incendios, ya que contando que las salas de instalaciones y patinillos no cuenta en el cómputo global salen una superficie útil menos a 2500m<sup>2</sup>. La cocina del restaurante también supondrá un sector de incendios propio.

La resistencia al fuego de los elementos separadores (paredes, techos y puertas) de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

La resistencia de estos es de EI 90. La normativa exige para las puertas de paso entre sectores de incendio EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre. Por tanto,

las puertas que dan a exteriores del edificio serán de EI2 45-C5. En el caso del ascensorse dispondrán puertas de acceso al ascensor E-30.

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

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios			
Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<b>En cualquier edificio o establecimiento:</b>			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m <sup>3</sup>	200<V≤ 400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
- Almacén de residuos	5<S≤15 m <sup>2</sup>	15<S ≤30 m <sup>2</sup>	S>30 m <sup>2</sup>
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m <sup>2</sup>	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P <sup>(1)(2)</sup>	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos <sup>(3)</sup>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	100<S≤200 m <sup>2</sup>	S>200 m <sup>2</sup>
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco	En todo caso		
refrigerante halogenado	P≤400 kW	P>400 kW	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	S≤3 m <sup>2</sup>	S>3 m <sup>2</sup>	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P≤2 520 kVA	2520<P<4000 kVA	P>4 000 kVA
en cada transformador	P≤630 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
<b>Residencial Vivienda</b>			
- Trasteros <sup>(4)</sup>	50<S≤100 m <sup>2</sup>	100<S≤500 m <sup>2</sup>	S>500 m <sup>2</sup>

Todos los elementos de la estructura cumplen la exigencia R90 necesaria en el edificio. Asimismo, todos los elementos de compartimentación cumplen las exigencias de resistencia a fuego establecidas en la tabla 2.2.

Espacios ocultos: La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de  $50 \text{ cm}^2$ .

En el caso del presente proyecto, el paso de las instalaciones tiene una resistencia al fuego EI 90, la misma que las particiones interiores más desfavorables del proyecto.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario: Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de <i>reacción al fuego</i> de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso *Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

### 3.2.2. SI 2: Propagación exterior

Exigencia básica: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Medianerías y fachadas: En este caso se trata de un edificio independiente. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada los vidrios de fachada son al menos EI 60.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Cubiertas: Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta y terrazas, ésta tendrá una resistencia al fuego REI 60.

El edificio se encuentra separado por una distancia mayor a 2.5m, por lo que no hay exigencia en cuanto al encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores e incendio o a edificios diferentes.

### 3.2.3. SI 3: Evacuación de ocupantes

Exigencia básica: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Compatibilidad de los elementos de evacuación: No hay exigencias al respecto.

Cálculo de la ocupación: Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

El cálculo resumido de ocupación del proyecto:

PROYECTO		
ZONAS	SUP. (m <sup>2</sup> )	PERSONAS
Hall	29	14,5
Espacio común planta +0	44,5	44,5
Restaurante	117	78
Habitación	37,74	2
Habs. Total (12)	452,88	24
Espacio común planta -1	117,17	6
Sala estar -1 y -2	78,65	52
Espacio común planta -2	172,04	86
Gimnasio	99,69	19,938
Sala polivalente	96,4	64
Piscina Sup. Vaso	30	15
Vestuarios	90	30
Salas de masaje y botiquin	35,68	24

Algunos de estos valores son desproporcionados, como por ejemplo las 45 personas con las que se puede ocupar el espacio común de la planta baja. Por tanto, se valora dar unas cifras más comedidas dejando los valores máximos que sobrepasan las 30 personas, en ese valor, a excepción del restaurante.

Número de salidas: En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación<sup>(1)</sup>

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m<sup>2</sup>.</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio de viviendas</i>;</li> <li>- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;</li> <li>- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.</li> </ul> <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>;</li> <li>- 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.</li> </ul> <p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i><sup>(2)</sup>, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente <sup>(3)</sup>	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.</li> <li>- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.</li> </ul> <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>

Todas las plantas tienen al menos dos salidas de planta.

Dimensionado de los elementos de evacuación:

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación**

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,80 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos.  En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$  Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

Cumplen tanto las puertas y pasos, pasillos y rampas.

Las puertas de las cabinas de aseos no precisan cumplir la anchura mínima de 0,80 m exigible a las puertas conforme a este apartado, excepto cuando deba ser accesible (ver definición de servicios higiénicos accesibles en DB SUA, Anejo A). Por tanto, todas las puertas de cabina cumplen la anchura mínima.

Se recuerda que si el pasillo debe ser itinerario accesible conforme a SUA su anchura no puede ser inferior a 1,20 m, en general, ni a 1,00 m en estrechamientos puntuales.

Puertas situadas en recorridos de evacuación: Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

El dispositivo de apertura se trata de una manilla conforme a la UNE-EN 1125:2009 y abrirá en el sentido de la evacuación de los ocupantes excepto en el caso de la vivienda, que se abrirá hacia el interior.

Señalización de los medios de evacuación: Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. Por tanto, no es necesario adoptar medidas especiales ni por las características del proyecto, ni por la falta de posibilidad de evacuación.

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

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

Dotación de instalaciones de protección contra incendios: El edificio debe disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.



Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</li> <li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1<sup>(1)</sup> de este DB.</li> </ul>
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas <sup>(2)</sup>
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	<p>Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m<sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Al menos un hidrante hasta 10.000 m<sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción.<sup>(3)</sup></p>
Instalación automática de extinción	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso<sup>(4)</sup></p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.</p>
<b>Residencial Vivienda</b>	
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la altura de evacuación excede de 50 m. <sup>(6)</sup>
Hidrantes exteriores	<p>Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Uno más por cada 10.000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción.<sup>(3)</sup></p>
<b>Administrativo</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	<p>Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Uno más por cada 10.000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción.<sup>(3)</sup></p>
<b>Residencial Público</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5 000 m <sup>2</sup> .
Hidrantes exteriores	<p>Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Uno más por cada 10 000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción.<sup>(3)</sup></p>
<b>Hospitalario</b>	
Extintores portátiles	En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m <sup>2</sup> , un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO <sub>2</sub> por cada 2.500 m <sup>2</sup> de superficie o fracción.
<b>Residencial Público</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5 000 m <sup>2</sup> .
Hidrantes exteriores	<p>Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.</p> <p>Uno más por cada 10 000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción.<sup>(3)</sup></p>
<b>Hospitalario</b>	
Extintores portátiles	En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m <sup>2</sup> , un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO <sub>2</sub> por cada 2.500 m <sup>2</sup> de superficie o fracción.

Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 15 m.
Bocas de incendio equipadas	En todo caso. <sup>(7)</sup>
<i>Sistema de detección y de alarma de incendio</i> <sup>(6)</sup>	En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales.  Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.
<i>Ascensor de emergencia</i>	En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya altura de evacuación es mayor que 15 m.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
<b>Docente</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
<i>Sistema de detección de incendio</i>	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
<b>Comercial</b>	
Extintores portátiles	En toda agrupación de locales de riesgo especial medio y alto cuya superficie construida total excede de 1.000 m <sup>2</sup> , extintores móviles de 50 kg de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1.000 m <sup>2</sup> de superficie que supere dicho límite o fracción.
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
<i>Sistema de detección de incendio</i> <sup>(9)</sup>	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Instalación automática de extinción	Si la superficie total construida del área pública de ventas excede de 1.500 m <sup>2</sup> y en ella la densidad de carga de fuego ponderada y corregida aportada por los productos comercializados es mayor que 500 MJ/m <sup>2</sup> , contará con la instalación, tanto el área pública de ventas, como los locales y zonas de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
<b>Pública concurrencia</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
<i>Sistema de detección de incendio</i>	Si la superficie construida excede de 1000 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>

Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m <sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . <sup>(3)</sup>
<b>Aparcamiento</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup> Se excluyen los <i>aparcamientos robotizados</i> .
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
<i>Sistema de detección de incendio</i>	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup> Los <i>aparcamientos robotizados</i> dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m <sup>2</sup> y uno más cada 10.000 m <sup>2</sup> más o fracción. <sup>(3)</sup>
Instalación automática de extinción	En todo <i>aparcamiento robotizado</i> .

<sup>(1)</sup> Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

<sup>(2)</sup> Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.

<sup>(3)</sup> Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.

<sup>(4)</sup> Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

<sup>(5)</sup> Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

<sup>(6)</sup> El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de *viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).

<sup>(7)</sup> Los equipos serán de tipo 25 mm.

<sup>(8)</sup> El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

<sup>(9)</sup> La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

Se instalarán extintores portátiles de manera que desde cualquier punto del edificio se pueda acceder a uno de ellos en un recorrido no superior a 15 m, así como en locales de riesgo especial. Y un sistema de alarma, descrito anteriormente.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios: Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 metros;
- b) 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 metros;
- c) 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 metros.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

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

Exigencia básica: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

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

Los viales de aproximación al edificio tienen una anchura mayor o igual a 3,5 m, una altura libre de más de 4,5 m y una capacidad portante de más de 20 kN/m<sup>2</sup>. Los radios de giro son superiores a 5,30 m.

Entorno de los edificios: Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

No se aplica puesto que el proyecto en su entereza se desarrolla en planta baja.

Accesibilidad por fachadas: Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

El edificio es accesible desde sus fachadas a través de las puertas de acceso y evacuación o, en caso de necesidad, por medio de la rotura de uno de los vidrios fijos. El edificio cumple con todos los requisitos para la adecuada intervención de los bomberos en caso de incendio.

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

Exigencia básica: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Resistencia al fuego de la estructura: Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

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

En el apartado del anejo A de la estructura, queda comprobada la resistencia al fuego de los elementos estructurales del proyecto.

Elementos estructurales principales: La resistencia al fuego suficiente para elementos estructurales principales queda fijada en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales**

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

<sup>(1)</sup> La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector.

<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

<sup>(3)</sup> R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

En el caso de la estructura incluida en los locales de riesgo especial, es necesario adoptar los valores de la tabla 3.2

**Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios<sup>(1)</sup>**

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

<sup>(1)</sup> No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.

### 3.3. DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad

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

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto del edificio, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Resbaladidad de los suelos: Los suelos de los edificios de uso residencial público, docente y pública concurrencia, a excepción de en zonas de ocupación nula (definidas por el DB SI), deben tener la resistencia a deslizamiento comprendida entre los valores de la tabla 1.1 en función de su clase, establecida en la tabla 1.2 de este apartado. El pavimento del presente proyecto se adecúa a estas necesidades:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad	
Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Discontinuidades de pavimento: El suelo no tendrá juntas con un resalto mayor de 4mm. Los elementos especiales salientes del nivel del pavimento no superarán su cota en más de 12mm. En el caso de que estos

salientes estén situados de manera perpendicular al sentido de circulación, si superan los 6mm, su ángulo con el pavimento será menor que 45°.

Únicamente hay un leve desnivel en los accesos, para favorecer la evacuación de agua en caso de que alcance dichos puntos. En todo caso no superará una pendiente del 25% si el desnivel no excede de 5 cm (será de en torno al 1%).

Desniveles: Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Rampas y escaleras: El desarrollo en una sola planta del proyecto da lugar a que no existen escaleras. Sin embargo, los recorridos exteriores y accesos al edificio afectados por la topografía del terreno poseen pendientes que en ningún caso supera el 6%.

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

Exigencia básica: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

Impacto: La altura libre de circulación es en todo caso mayor a 2,20m, por lo que no hay riesgo de impacto con elementos fijos. En el caso de elementos practicables (puertas), incluso en el momento en el que se encuentren abiertas e invadan un espacio de paso, siempre quedará un ancho libre de circulación adecuado a las necesidades de evacuación.

Los vidrios y puertas están adecuados a las exigencias establecidas en el siguiente apartado del DB SUA:

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota			
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

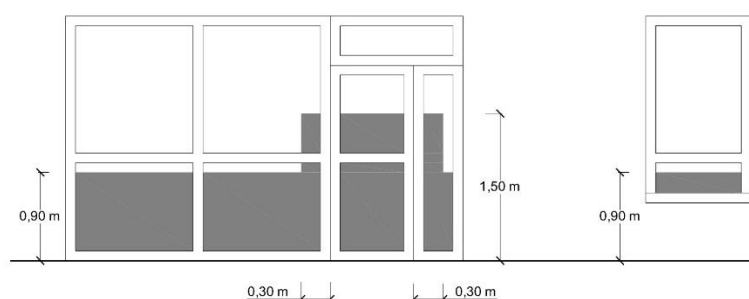


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Atrapamiento: Las puertas correderas de las que dispone el son de apertura manual, y por tanto no existe riesgo de atrapamiento con elementos fijos.

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



Exigencia básica: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

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

Las puertas de los recintos públicos cumplen con los requisitos de accesibilidad, peso (140N) y prevención de riesgo de atrapamiento. La fuerza de maniobra de apertura y cierre de las distintas puertas será calculada según lo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

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

Exigencia básica: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación del edificio, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Alumbrado normal en zonas de circulación: Se garantiza que todas las zonas de circulación interiores disponen de una iluminación de al menos 100 lux; 20 lux en las zonas exteriores.

Alumbrado de emergencia: El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que garantice la visibilidad suficiente en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal.

Dotación:

Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.

Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio.

Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio).

Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.

Los locales de riesgo especial.

Los aseos generales de planta en edificios de uso público.

Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado.

Las señales de seguridad.

Los itinerarios accesibles.

Se dispondrá una luminaria en:

Cada puerta de salida.

Señalando peligro potencial.

Señalando emplazamiento de equipo de seguridad.



Puertas existentes en los recorridos de evacuación.

Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa.

En cualquier cambio de nivel.

En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación: Será fija. Dispondrá de fuente propia de energía. Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5 s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s. Las bandas de evacuación de más de 2 m de ancho serán tratadas como la suma de varias bandas de 2 m (iluminancia horizontal en el suelo como mínimo de 1 lux en el eje central. En los puntos donde están situados los equipos de seguridad, la iluminancia horizontal será de 5 lux como mínimo.

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

Exigencia básica: Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No procede

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

Exigencia básica: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Piscinas: Profundidad máxima de 3 metros y tendrá una zona con profundidad no menor a 1,40 metros. Estará señalizados los puntos donde la profundidad sea mayor a 1,40 metros, así como las profundidades máxima y mínima del vaso. Las piscinas de recreo o polivalentes tendrán una pendiente máxima 10% de 1,40 metros y un 35% en el resto de las zonas.

Los materiales del fondo será Clase 3 en función de su resbaladividad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1. Revestimiento interior será de color blanco para permitir la visión del fondo.

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

Exigencia básica: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No procede

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

Exigencia básica: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

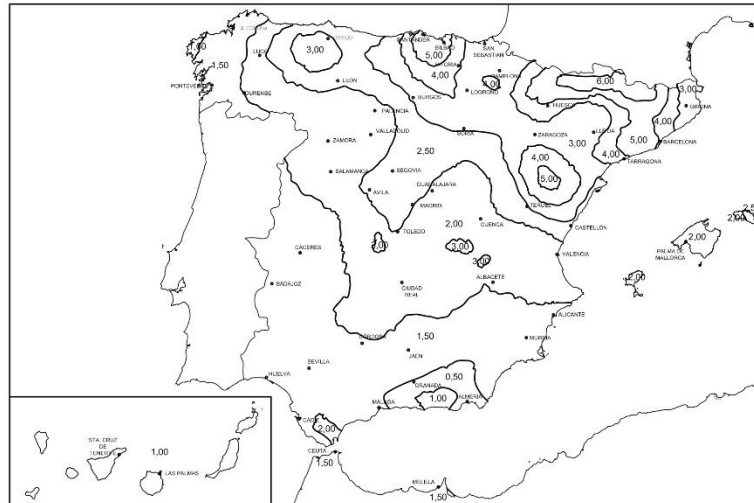
Acción del rayo: Para determinar la necesidad de protección frente a rayo, es necesario hacer un cálculo en función de los parámetros de probabilidad de que el edificio sea alcanzado por un rayo. Para ello, es necesario seguir el procedimiento establecido en el siguiente apartado del DB SUA:

- 1 Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .
- 2 Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivos y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia  $E$  superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.
- 3 La frecuencia esperada de impactos,  $N_e$ , puede determinarse mediante la expresión:
 

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]} \quad (1.1)$$

siendo:

$N_g$  densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1;



**Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno  $N_g$**

- $A_e$ : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia  $3H$  de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo  $H$  la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
- $C_1$ : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C <sub>1</sub>	
Situación del edificio	C <sub>1</sub>
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

El riesgo admisible, N<sub>a</sub>, puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad (1.2)$$

siendo:

- C<sub>2</sub> coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;  
C<sub>3</sub> coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;  
C<sub>4</sub> coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;  
C<sub>5</sub> coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C <sub>2</sub>			
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C <sub>3</sub>	
Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C <sub>4</sub>	
Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C <sub>5</sub>	
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

### Tipo de instalación exigido

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} \quad (2.1)$$

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

Tabla 2.1 Componentes de la instalación	
Eficiencia requerida	Nivel de protección
E > 0,98	1
0,95 < E < 0,98	2
0,80 < E < 0,95	3
0 < E < 0,80 <sup>(1)</sup>	4

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

Se comprueba así que el presente proyecto requiere un nivel 3 de protección frente a la acción del rayo.

### 3.3.9. SUA 9: Accesibilidad

Exigencia básica: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad.

Condiciones de accesibilidad: Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.

Accesibilidad en el exterior del edificio: Se garantiza que el acceso al edificio tiene al menos un recorrido accesible que será el utilizado por todos los usuarios, de manera que no aparece ningún tipo de discriminación positiva ni negativa ni diferenciación entre usuarios.

Accesibilidad entre plantas del edificio: Se plantea tanto dimensionalmente y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique las diferentes plantas del centro de interpretación.

Accesibilidad en las plantas del edificio: El edificio dispondrá de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible) con las zonas de

uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Dotación de elementos accesibles: Por existir un uso residencial público que da habitación a 24 usuarios, se garantiza que al menos 1 de las plazas ofertadas sea accesibles. También se reservan plazas en la sala de conferencias. Asimismo, se plantea un vestuario accesible, y cabinas accesibles en el caso de los aseos del centro de interpretación.

Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma son mecanismos accesibles tal y como establece la norma.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad:

Al tratarse de un edificio de uso público, todas las entradas al edificio, así como aseos y vestuarios (que garantizan un diámetro libre de 1,5m), deben estar señalizadas como accesibles mediante SIA.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores

Las características y dimensiones del SIA se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### **3.4. DB HS: Salubridad**

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

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

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que el edificio se deteriore y de que deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: el edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal

manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior: El edificio dispondrá de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior del edificio y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua: El edificio dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

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

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

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Muros: El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros			
Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

En función de este grado de impermeabilidad, se establecen en la tabla 2.2 las condiciones de la solución constructiva del muro.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

		Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
		Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
	≤2	C3+I1+D1+D3 <sup>(3)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤3	C3+I1+D1+D3 <sup>(3)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 <sup>(2)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 <sup>(1)</sup>		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

(1) Solución no aceptable para más de un sótano.  
(2) Solución no aceptable para más de dos sótanos.  
(3) Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Las condiciones de las soluciones constructivas que se tomarán vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad de 1.

#### I) Impermeabilización:

I1. La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

I3. No es de aplicación puesto que no se proyectan muros de fábrica.

#### D) Drenaje y evacuación:

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D3. Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

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

Encuentros del muro con las fachadas: Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas: No se proyectan encuentros de este tipo.

Encuentros del muro con las particiones interiores: No se proyectan encuentros de este tipo al impermeabilizarse por el exterior.

Paso de conductos: Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones: Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas: Para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Suelos: El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua (baja, media, alta) y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexoresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	$\leq 1$			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	$\leq 2$	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	$\leq 3$	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	$\leq 4$	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	$\leq 5$	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Al tratarse la solera en todos los casos de un forjado sanitario, este DB establece las características de ventilación que debe cumplir:

#### I) Impermeabilización:

I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexoresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad. Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe proteger por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

#### S) Sellado de juntas:

S1. Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.

S3. Deben sellarse los encuentros entre suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.



#### D) Drenaje y evacuación:

D3. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En nuestro caso al utilizar como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

D4. Debe disponerse un pozo drenante por cada 800 m<sup>2</sup> en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo debe ser como mínimo igual a 70 cm. El pozo debe disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deben disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

#### V) Ventilación de la cámara:

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas,  $S_s$ , en cm<sup>2</sup>, y la superficie del suelo elevado,  $A_s$ , en m<sup>2</sup> debe cumplir la condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_s} > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

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

Encuentros del suelo con los muros: Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Fachadas: El grado de impermeabilidad de las fachadas viene determinado por la zona pluviométrica, que puede obtenerse en la figura 2.4 del presente apartado. En el caso este proyecto, una zona pluviométrica II con un grado de exposición al viento V3. Según la tabla 2.5 de este apartado, el grado de impermeabilidad exigido es:

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

El grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos.

		Tabla 2.6 Grado de exposición al viento					
		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 <sup>(1)</sup>	V2	V2	V2	V1	V1	V1

<sup>(1)</sup> Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

En el caso en cuestión, Candanchú pertenece a la zona eólica C. El entorno será tipo IV (Zona urbana, industrial o forestal.), por lo que será E1. La altura del edificio no supera los 15 metros de altura, por lo que el grado de exposición al viento será V3.

Así, las condiciones para la solución constructiva de fachada han de ser:

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada									
		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 <sup>(1)</sup>				C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1			
	≤2						B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2		
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 <sup>(1)</sup>	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2		
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			
<sup>(1)</sup> Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.									

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

Juntas de dilatación: Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1

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

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

Cubiertas: Todas las cubiertas han de tener las mismas características constructivas en lo referente a impermeabilización independientemente de los factores climáticos:

- Han de disponer de un sistema de formación de pendientes (pendiente comprendida entre el 1% y el 5%).
- Han disponer barrera de vapor si se estima, según el cálculo establecido por el DB HE, que se pueden producir condensaciones.
- Una capa separadora que garantice que no hay incompatibilidad entre materiales (sobre o bajo el impermeabilizante).
- Una capa de impermeabilización en el caso de cubiertas planas.
- Aislamiento térmico adecuado a las exigencias del DB HE.
- Una capa de proyección cuando la cubierta sea plana.
- Un sistema de evacuación de aguas dimensionado según el HS 5 (en este caso, sistema de sumideros que cumple los requisitos constructivos establecidos en este apartado). Se realizará un goterón en cualquier alero o saliente, de manera que se garantice que no haya problemas de infiltraciones.

Tubos de drenaje: Los tubos de drenaje en el perímetro de los muros de contención quedan dimensionados conforme a las tablas 3.1 y 3.2 de este apartado.

### 3.4.2. HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Exigencia básica: Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, concretamente para satisfacer el requisito básico de recogida y evacuación de residuos.

Ámbito de aplicación: Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto criterios análogos adaptados a la situación concreta.

Diseño: El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

### 3.4.3. HS 3: Calidad del aire interior

Exigencia básica: Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de calidad del aire interior.

Ámbito de aplicación: Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto las exigencias establecidas en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios). De este documento se aplicará a este punto la Instrucción Técnica 1.1.4.2, Exigencia de calidad del aire interior, que enuncia que también se considera válido lo establecido en la norma UNE-EN 13779.

Caracterización y cuantificación de las exigencias: Categorías de calidad del aire interior en función del uso del edificio (IT 1.1.4.2.2)

Se establece una clasificación para cada uno de los usos del proyecto de la calidad de aire que se debe conseguir. En este caso la totalidad de los espacios para el público (equipamientos colectivos) se corresponden con una calidad de aire buena, IDA 2, con la excepción de los equipamientos destinados a gimnasio y usos múltiples, en los que basta una calidad de aire media, IDA 3.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación (IT 1.1.4.2.3): Atendiendo al primero de los métodos que expone la norma, método indirecto de caudal de aire exterior por persona, se obtienen los valores de caudal de aire exterior que son precisos en cada uno de los espacios con los datos de la Tabla 1.4.2.1. Se considera que está prohibido fumar en todos los espacios colectivos.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm <sup>3</sup> /s por persona	
Categoría	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Aire de extracción (IT 1.1.4.2.5): Según el uso del local se realiza una clasificación del aire de extracción. Este aire que se retira de los espacios interiores del edificio se podrá o no reutilizar según su procedencia.

El aire procedente de espacios de uso comunitario como aulas y espacios polivalentes, se considera Aire de Extracción de tipo AE 1 (bajo nivel de contaminación), por tanto, la recirculación es admisible.

El aire procedente de almacenes, aseos y habitaciones es contemplado como de tipo AE 2 (moderado nivel de contaminación), por tanto, la recirculación es admisible únicamente para locales de servicio.

Asimismo, el caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm<sup>3</sup>/sm<sup>2</sup>.

Diseño: Se considera que, en las habitaciones y vestuarios, el aire debe circular desde los espacios secos a los húmedos, para ello, la zona de dormitorio debe disponer de aberturas de admisión, mientras que el cuarto de baño debe disponer de aberturas para extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso. Como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación.

Tanto la cocina, zona de estar y baño disponen de un sistema complementario de ventilación natural, ya que cuentan con carpinterías practicables.

Cálculo según la ocupación diseñada por le proyectista:

PROYECTO			
ZONAS	Q (l/s)	Q (m³/s)	A (m²)
Hall	7,98	0,01	0,0016
Espacio común planta +0	375	0,38	0,0750
Restaurante	624,00	0,62	0,1248
Habitación	16,00	0,02	0,0032
Habs. Total (12)	192,00	0,19	0,0384
Espacio común planta -1	375,00	0,38	0,0750
Sala estar -1	240,00	0,24	0,0480
Espacio común planta -2	375,00	0,38	0,0750
Gimnasio	159,50	0,16	0,0319
Sala polivalente	160,00	0,16	0,0320
Piscina	250	0,25	0,0500
Vestuarios	13,75	0,01	0,0028
Sala de masaje	1,10	0,001	0,0002

#### 3.4.4. HS 4: Suministro de agua

Exigencia básica: Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para garantizar un adecuado abastecimiento de agua a los diferentes cuartos húmedos del edificio.

Caracterización y cuantificación de las exigencias: El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano, para ello los materiales que se vayan a utilizar en la instalación deben ser resistentes a las temperaturas como a la corrosión. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación. Asimismo, la instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Se disponen sistemas de antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos tras los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos, y antes de los aparatos de climatización. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Las condiciones mínimas de suministro deben corresponderse a las establecidas en la tabla 2.1 de este apartado:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo, la presión mínima debe ser de 100 kPa para grifos comunes y 150 para fluxores y calentadores. La presión máxima será de 500 kPa. Asimismo, la temperatura del agua caliente sanitaria deberá de estar en estos puntos a una temperatura entre 50°C y 65°C.

Mantenimiento: Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como grupo de presión, los sistemas de tratamiento de aguas, se instalan en locales de dimensiones adecuadas para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento. Las redes de tuberías se diseñan para ser accesibles para su mantenimiento y reparación, en patinillos y falsos techos registrables, así como arquetas y registros para los que no lo son.

Ahorro de agua: En la red de agua caliente sanitaria se dispone de una red de retorno en todos aquellos tramos en los que la tubería de ida al punto de consumo más alejado es igual o mayor que 15 m. En los aseos comunes del edificio, los que se encuentran en la zona de pública concurrencia, los aparatos disponen de dispositivos de ahorro de agua (inodoros y lavamanos con fluxor).

Diseño de la instalación: En el plano I07 se describe el esquema de principio y la distribución de las redes generales de abastecimiento de agua. Dichas redes de distribución disponen de todos los elementos necesarios para un correcto funcionamiento de ellas.

Se consideran en el diseño de la red de abastecimiento de agua también los datos técnicos del material escogido, PEX.

### 3.4.5. HS 5: Evacuación de aguas

Exigencia básica: Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de evacuación de aguas residuales y pluviales.

Caracterización y cuantificación de las exigencias: Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales, así como el drenaje, si es necesario, de aguas correspondientes a niveles freáticos.

Características del alcantarillado: Red pública unitaria (pluviales + residuales). El proyecto acomete a la red pública de alcantarillado que se encuentra en Candanchú.

Las redes de tuberías, para la evacuación de aguas residuales o pluviales, se dispondrán a la vista o alojadas en patinillos registrables de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación. En caso contrario deben contar con arquetas o registros. Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo

posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos, así como la capacidad de ser autolimpiables. Los colectores del edificio desaguarán por gravedad. Los diámetros serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. El edificio contará con cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases.

Elementos de la red de evacuación:

- Cierres hidráulicos de PVC

a) Sifones individuales: Propios de cada aparato.

b) Arquetas sifónicas: Situados en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Características: Sus superficies no deben retener materias sólidas, y serán autolimpiables con el paso del agua. No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento. Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable. La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo. Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

- Bajantes y canalones: Material: PVC

Características: Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

- Colectores enterrados: Material: PVC

Características: Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Debe tener una pendiente del 2% como mínimo. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15m.

- Válvulas de antirretorno:

Características: Deben instalarse válvulas de antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

Evacuación de aguas pluviales: Sumideros: El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6 de la norma, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

En la cubierta del proyecto se ha optado por poner 1 sumidero por cada 150 m<sup>2</sup>

Bajantes: El diámetro de las bajantes para el régimen pluviométrico de 100 mm/h (figura B.1) debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.8 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

En todos los casos se realiza el cumplimiento de las normas aquí detalladas.

Accesorios: Arquetas

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta se obtienen de la tabla 4.13 DB HS 5, en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas									
L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Mantenimiento y Conservación: Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas de forma periódica.

### 3.5. DB HR: Protección frente al ruido

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

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

1. El objetivo de este requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas

para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

3. El Documento Básico "DB HR Protección frente al Ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Objeto: Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de protección frente al ruido para satisfacer este requisito básico.

Ámbito de aplicación: Este documento se aplica a todo el edificio.

Procedimiento de verificación: Se debe justificar el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los diferentes recintos del proyecto. Esta verificación se lleva a cabo con la adopción de las soluciones del apartado 3.1.2, opción simplificada. Se justifica también el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica, así como del apartado 3.3 de este documento, referido al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Caracterización y cuantificación de las exigencias: Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

- Recintos protegidos: Habitaciones y salas de estar
- Recintos habitables: los mencionados anteriormente más los vestuarios y la cafetería.
- Recintos de instalaciones: Salas para instalaciones
- Recintos no habitables: Los no enumerados tales como almacenes.

Valores límite de aislamiento: Aislamiento acústico a ruido aéreo

Recintos protegidos: En las unidades habitacionales en las que se diferencian dos ámbitos diferentes, dormitorio y baño, la separación entre ellos debe tener un índice global de reducción acústica,  $R_A$ , igual o mayor de 33 dBA.

La separación entre recintos protegidos y resto de recintos protegidos u otros usos distintos de instalaciones debe tener un aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , no inferior a 50 dBA cuando no compartan puertas ni ventanas. En aquellos espacios que las comparten, el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , de estos recintos con el exterior no será inferior, según a Tabla 2.1 y contando con un índice de ruido día,  $L_d$ , de 70-75 dBA, de 42 dBA.

Recintos habitables: El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre estos recintos y los clasificados como no habitables no será menor a 45 dBA. En el caso de los espacios comunes y distribuidores que limitan con este tipo de recintos y comparten puertas con ellos, su índice global de reducción acústica,  $R_A$ , no será menor que 20 dBA, y el índice global del cerramiento no será menor que 50 dBA.

Aislamiento acústico a ruido de impactos: Recintos protegidos: El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , con cualquier otro recinto, siempre que no sea recinto de instalaciones, no será mayor que 65 dB. Cuando el recinto colindante sea un recinto de instalaciones su valor no será mayor que 60 dB.



Recintos habitables: El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , con cualquier tipo de recinto que no sea recinto protegido, no será mayor que 60 dB.

Ruido y vibraciones de las instalaciones: Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

### 3.6. DB HE: Ahorro de Energía

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

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

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

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

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

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: El edificio dispondrá de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

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

valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

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

### 3.6.1 HE 0: Limitación del consumo energético

Ámbito de aplicación: Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes, y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Caracterización de la exigencia: El consumo energético del edificio se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

Cuantificación de la exigencia: La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética del edificio aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia: Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- a) Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio: Zona E1 para Candanchú (Huesca, >700 m).
- b) Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético
- c) Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación)
- d) Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio
- e) Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio
- f) Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados
- g) Para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables
- h) En caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

### 3.5.2 HE 1: Limitación de la demanda energética

Ámbito de aplicación: Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción.

Caracterización de la exigencia: La demanda energética del edificio se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Cuantificación de la exigencia: El edificio se sitúa en Candanchú, Huesca. Esto supone que se acoge a las características de la zona climática Ea establecida por el DB HE en la tabla B.1, teniendo los cerramientos y particiones unas transmitancias comprobadas en la memoria constructiva, no superiores a los siguientes valores indicados en las tablas 2.3, 2.4 y 2.5:

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno <sup>(1)</sup> [W/m <sup>2</sup> ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m <sup>2</sup> ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos <sup>(2)</sup> [W/m <sup>2</sup> ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos <sup>(3)</sup> [m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> ]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

<sup>(1)</sup> Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

<sup>(2)</sup> Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

<sup>(3)</sup> La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m<sup>2</sup>·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m<sup>2</sup>·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

Zaragoza, Septiembre de 2019

El técnico autor del proyecto: Rodrigo Anchelergues Cortina







## ARQUITECTURA

A00_Concepto	
A01_Situación actúa	1:1000
A02_Situación	1:500
A03_Planta baja (+0,00m) Arquitectura y superficies	1:150
A04_Planta -1 (-3,60m) Arquitectura y superficies	1:150
A05_Planta -2 (-6,80m) Arquitectura y superficies	1:150
A06_Planta -3 (-11,70m) Arquitectura y superficies	1:150
A07_Planta -4 (-15,60m) Arquitectura y superficies	1:150
A08_Alzado Sureste	1:100
A09_Alzados laterales	1:150
A10_Alzado Noroeste	1:150
A11_Sección transversal I	1:150
A12_Sección longitudinal I	1:150
A13_Sección longitudinal II	1:150
A14_Planta baja (+0,00m) Albañilería y cotas	1:125
A15_Planta -1 (-3,60m) Albañilería y cotas	1:125
A16_Planta -2 (-6,80m) Albañilería y cotas	1:125
A17_Planta -3 (-11,70m) Albañilería y cotas	1:125
A18_Planta -4 (-15,60m) Albañilería y cotas	1:125
A19_Detalles albañilería I	1:25
A20_Detalles albañilería II	1:25
A21_Detalles albañilería III	1:25
A22_Detalles albañilería IV	1:25
A23_Detalles albañilería V	1:25
A24_Detalles albañilería VI	1:25

## ESTRUCTURA

E01_Forjado cubierta (+4,90m) Replanteo	1:150
E02_Forjado planta (+0,00m)	1:150

E03_Forjado planta (-3,60m)	1:150
E04_Forjado planta (-6,80m)	1:150
E05_Forjado planta (-11,70m)	1:150
E06_Forjado planta (-15,60m)	1:150
E07_Detalles estructura I	1:20
E08_Detalles estructura II	1:20
E09_Detalles estructura III	1:20
E10_Detalles estructura IV	1:20
E11_Detalles estructura V	1:20
E12_Detalles estructura VI	1:20
E13_Detalles estructura VII	1:20
E14_Detalles estructura VIII	1:20
E15_Detalles estructura IX	1:20
E16_Detalles estructura X	1:20
E17_Detalles estructura XI	1:20

## CONSTRUCCIÓN

C01_Sección constructiva I	1:75
C02_Sección constructiva II	1:75
C03_Sección constructiva III	1:50
C04_Detalles constructivos I	1:10
C05_Detalles constructivos II	1:10
C06_Planta habitación constructiva	1:25
C07_Vista 3D	1:50

## INSTALACIONES

I01_Planta baja suelo radiante	1:200
I02_Plantas -1, -2, -3 y -4 suelo radiante	1:200
I03_Planta baja suelo refrescante	1:200
I04_Plantas -1, -2, -3 y -4 suelo refrescante	1:200
I05_Planta baja ventilación   climatización	1:200
I06_Plantas -1, -2, -3 y -4 ventilación   climatización	1:200



I07_Planta baja ACS   AFS	1:200
I08_Plantas -1, -2, -3 y -4 ACS   AFS	1:200
I09_Planta baja y cubierta saneamiento	1:200
I10_Plantas -1, -2, -3 y -4 saneamiento	1:200
I11_Planta baja electricidad	1:200
I12_Plantas -1, -2, -3 y -4 electricidad	1:200
I13_Plantas incendios	1:200



## 5. ANEJOS A LA MEMORIA



## **Anejo A: Cálculo de la Estructura**

A efectos del cálculo estructural se ha planteado el desarrollo pormenorizado del edificio.

Se considera pertinente hacer un breve comentario en relación a los métodos empleados para el dimensionamiento y cálculo de la estructura. Éste se ha realizado en el programa informático CYPECAD 2017, partiendo de la introducción de la geometría predimensionada, el establecimiento de las acciones del edificio que está sometido, el análisis estructural y dimensionado de los elementos.

### **ÍNDICE**

<b>1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA</b>	108
<b>2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA</b>	108
<b>3.- NORMAS CONSIDERADAS</b>	108
<b>4.- ACCIONES CONSIDERADAS</b>	108
<b>4.1.- Gravitatorias</b>	108
<b>4.2.- Viento</b>	108
<b>4.3.- Sismo</b>	110
4.3.1.- Datos generales de sismo	110
<b>4.4.- Hipótesis de carga</b>	111
<b>4.5.- Empujes en muros</b>	111
<b>5.- ESTADOS LÍMITE</b>	113
<b>6.- SITUACIONES DE PROYECTO</b>	114
<b>6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (<math>\gamma</math>) y coeficientes de combinación (<math>\psi</math>)</b>	114
<b>6.2.- Combinaciones</b>	116
<b>7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS</b>	126
<b>8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS</b>	127
<b>8.1.- Pilares</b>	127
<b>8.2.- Muros</b>	129
<b>9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA</b>	132
<b>10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN</b>	133
<b>11.- MATERIALES UTILIZADOS</b>	133
<b>11.1.- Hormigones</b>	133
<b>11.2.- Aceros por elemento y posición</b>	133
11.2.1.- Aceros en barras	133
11.2.2.- Aceros en perfiles	133



## 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2017

Número de licencia: 20172

## 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: tfm

Clave: tfm

## 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

### Categorías de uso

A. Zonas residenciales

B. Zonas administrativas

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

## 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
	Categoría	Valor (kN/m <sup>2</sup> )	
baja	B	5.0	1.0
sótano -1	A	3.0	3.0
sotano -2	A	3.0	3.0
sótano -3	B	5.0	1.0
1	B	2.0	1.0
Cimentación	A	3.0	3.0

### 4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.520	0.07	0.70	-0.30	0.08	0.70	-0.30

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m <sup>2</sup> )	Viento Y (kN/m <sup>2</sup> )
baja	1.86	0.965	0.965
sótano -1	1.42	0.740	0.740
sótano -2	1.42	0.740	0.740
sótano -3	1.42	0.740	0.740
1	1.42	0.740	0.740

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	58.00	59.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00

+Y: 1.00      -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
baja	123.090	125.212
sótano -1	165.282	168.132
sótano -2	0.000	0.000
sótano -3	0.000	0.000
1	0.000	0.000



# Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

## 4.3.- Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

### 4.3.1.- Datos generales de sismo

#### Caracterización del emplazamiento

**a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub> :** 0.070 g

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K :** 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

#### Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω :** 5.00 %

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

#### Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

**:** 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve

**:** 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

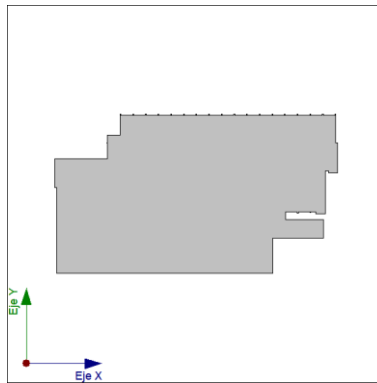
Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ductilidad alta

#### Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y





Proyección en planta de la obra

## 4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso A) Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso G2) Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

## 4.5.- Empujes en muros

Sotano -4

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota -11.20 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 20.00 kN/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 9.81 kN/m<sup>2</sup>

sótano -3

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

---

Con relleno: Cota -6.40 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 20.00 kN/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 9.81 kN/m<sup>2</sup>

sótano -4 y -3

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota -6.40 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 9.81 kN/m<sup>2</sup>

sotano -4, -3 y -2

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota -3.30 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 9.81 kN/m<sup>2</sup>

sotano -4, -3 -2 y -1

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.00 m



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Ángulo de talud 0.00 Grados  
Densidad aparente 20.00 kN/m<sup>3</sup>  
Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>  
Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados  
Evacuación por drenaje 100.00 %  
Carga 1:  
Tipo: Uniforme  
Valor: 9.81 kN/m<sup>2</sup>

### sótano -1

Una situación de relleno  
Carga: Cargas muertas  
Con relleno: Cota 0.00 m  
Ángulo de talud 0.00 Grados  
Densidad aparente 18.00 kN/m<sup>3</sup>  
Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>  
Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados  
Evacuación por drenaje 100.00 %  
Carga 1:  
Tipo: Uniforme  
Valor: 9.81 kN/m<sup>2</sup>

### sotano -2

Una situación de relleno  
Carga: Cargas muertas  
Con relleno: Cota -3.30 m  
Ángulo de talud 0.00 Grados  
Densidad aparente 18.00 kN/m<sup>3</sup>  
Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>  
Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados  
Evacuación por drenaje 100.00 %  
Carga 1:  
Tipo: Uniforme  
Valor: 9.81 kN/m<sup>2</sup>

## 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud superior a 1000 m



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características
---	--------------------------

### 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

**- Situaciones persistentes o transitorias**

**- Con coeficientes de combinación**

**- Sin coeficientes de combinación**

**- Situaciones sísmicas**

**- Con coeficientes de combinación**

**- Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

$\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

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

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

#### 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

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

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>
<b>Notas:</b> <sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>
<b>Notas:</b> <sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

### Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000



# Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

## 6.2.- Combinaciones

### ■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (A)	Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)
Qa (B)	Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas)
Qa (G2)	Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.350	1.350													
3	1.000	1.000	1.500												
4	1.350	1.350	1.500												
5	1.000	1.000		1.500											
6	1.350	1.350		1.500											
7	1.000	1.000	1.050	1.500											
8	1.350	1.350	1.050	1.500											
9	1.000	1.000	1.500	1.050											
10	1.350	1.350	1.500	1.050											
11	1.000	1.000			1.500										
12	1.350	1.350			1.500										
13	1.000	1.000	1.050		1.500										
14	1.350	1.350	1.050		1.500										
15	1.000	1.000		1.050	1.500										
16	1.350	1.350		1.050	1.500										
17	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500										
18	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500										
19	1.000	1.000				1.500									
20	1.350	1.350				1.500									
21	1.000	1.000	1.050			1.500									
22	1.350	1.350	1.050			1.500									
23	1.000	1.000		1.050		1.500									
24	1.350	1.350		1.050		1.500									
25	1.000	1.000	1.050	1.050		1.500									
26	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500									
27	1.000	1.000	1.500			0.900									
28	1.350	1.350	1.500			0.900									
29	1.000	1.000		1.500		0.900									
30	1.350	1.350		1.500		0.900									
31	1.000	1.000	1.050	1.500		0.900									
32	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900									
33	1.000	1.000	1.500	1.050		0.900									
34	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900									
35	1.000	1.000			1.500	0.900									
36	1.350	1.350			1.500	0.900									



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
37	1.000	1.000	1.050		1.500	0.900									
38	1.350	1.350	1.050		1.500	0.900									
39	1.000	1.000		1.050	1.500	0.900									
40	1.350	1.350		1.050	1.500	0.900									
41	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500	0.900									
42	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500	0.900									
43	1.000	1.000					1.500								
44	1.350	1.350					1.500								
45	1.000	1.000	1.050				1.500								
46	1.350	1.350	1.050				1.500								
47	1.000	1.000		1.050			1.500								
48	1.350	1.350		1.050			1.500								
49	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500								
50	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500								
51	1.000	1.000	1.500				0.900								
52	1.350	1.350	1.500				0.900								
53	1.000	1.000		1.500			0.900								
54	1.350	1.350		1.500			0.900								
55	1.000	1.000	1.050	1.500			0.900								
56	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900								
57	1.000	1.000	1.500	1.050			0.900								
58	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900								
59	1.000	1.000			1.500		0.900								
60	1.350	1.350			1.500		0.900								
61	1.000	1.000	1.050		1.500		0.900								
62	1.350	1.350	1.050		1.500		0.900								
63	1.000	1.000		1.050	1.500		0.900								
64	1.350	1.350		1.050	1.500		0.900								
65	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500		0.900								
66	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500		0.900								
67	1.000	1.000						1.500							
68	1.350	1.350						1.500							
69	1.000	1.000	1.050					1.500							
70	1.350	1.350	1.050					1.500							
71	1.000	1.000		1.050				1.500							
72	1.350	1.350		1.050				1.500							
73	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500							
74	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500							
75	1.000	1.000	1.500					0.900							
76	1.350	1.350	1.500					0.900							
77	1.000	1.000		1.500				0.900							
78	1.350	1.350		1.500				0.900							
79	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900							
80	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900							
81	1.000	1.000	1.500	1.050				0.900							
82	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900							
83	1.000	1.000			1.500			0.900							
84	1.350	1.350			1.500			0.900							
85	1.000	1.000	1.050		1.500			0.900							
86	1.350	1.350	1.050		1.500			0.900							
87	1.000	1.000		1.050	1.500			0.900							
88	1.350	1.350		1.050	1.500			0.900							
89	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500			0.900							
90	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500			0.900							
91	1.000	1.000						1.500							
92	1.350	1.350						1.500							
93	1.000	1.000	1.050					1.500							
94	1.350	1.350	1.050					1.500							
95	1.000	1.000		1.050				1.500							
96	1.350	1.350		1.050				1.500							
97	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500							
98	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500							
99	1.000	1.000	1.500					0.900							
100	1.350	1.350	1.500					0.900							





## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
101	1.000	1.000		1.500					0.900						
102	1.350	1.350		1.500					0.900						
103	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900						
104	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900						
105	1.000	1.000	1.500	1.050					0.900						
106	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900						
107	1.000	1.000			1.500				0.900						
108	1.350	1.350			1.500				0.900						
109	1.000	1.000	1.050		1.500				0.900						
110	1.350	1.350	1.050		1.500				0.900						
111	1.000	1.000		1.050	1.500				0.900						
112	1.350	1.350		1.050	1.500				0.900						
113	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500				0.900						
114	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500				0.900						
115	1.000	1.000								1.500					
116	1.350	1.350								1.500					
117	1.000	1.000	1.050							1.500					
118	1.350	1.350	1.050							1.500					
119	1.000	1.000		1.050						1.500					
120	1.350	1.350		1.050						1.500					
121	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500					
122	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500					
123	1.000	1.000	1.500							0.900					
124	1.350	1.350	1.500							0.900					
125	1.000	1.000		1.500						0.900					
126	1.350	1.350		1.500						0.900					
127	1.000	1.000	1.050	1.500						0.900					
128	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900					
129	1.000	1.000	1.500	1.050						0.900					
130	1.350	1.350	1.500	1.050						0.900					
131	1.000	1.000			1.500					0.900					
132	1.350	1.350			1.500					0.900					
133	1.000	1.000	1.050		1.500					0.900					
134	1.350	1.350	1.050		1.500					0.900					
135	1.000	1.000		1.050	1.500					0.900					
136	1.350	1.350		1.050	1.500					0.900					
137	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500					0.900					
138	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500					0.900					
139	1.000	1.000									1.500				
140	1.350	1.350									1.500				
141	1.000	1.000	1.050								1.500				
142	1.350	1.350	1.050								1.500				
143	1.000	1.000		1.050							1.500				
144	1.350	1.350		1.050							1.500				
145	1.000	1.000	1.050	1.050							1.500				
146	1.350	1.350	1.050	1.050							1.500				
147	1.000	1.000	1.500								0.900				
148	1.350	1.350	1.500								0.900				
149	1.000	1.000		1.500							0.900				
150	1.350	1.350		1.500							0.900				
151	1.000	1.000	1.050	1.500							0.900				
152	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900				
153	1.000	1.000	1.500	1.050							0.900				
154	1.350	1.350	1.500	1.050							0.900				
155	1.000	1.000			1.500						0.900				
156	1.350	1.350			1.500						0.900				
157	1.000	1.000	1.050		1.500						0.900				
158	1.350	1.350	1.050		1.500						0.900				
159	1.000	1.000		1.050	1.500						0.900				
160	1.350	1.350		1.050	1.500						0.900				
161	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500						0.900				
162	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500						0.900				
163	1.000	1.000										1.500			
164	1.350	1.350										1.500			



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
165	1.000	1.000	1.050									1.500			
166	1.350	1.350	1.050									1.500			
167	1.000	1.000		1.050								1.500			
168	1.350	1.350		1.050								1.500			
169	1.000	1.000	1.050	1.050								1.500			
170	1.350	1.350	1.050	1.050								1.500			
171	1.000	1.000	1.500									0.900			
172	1.350	1.350	1.500									0.900			
173	1.000	1.000		1.500								0.900			
174	1.350	1.350		1.500								0.900			
175	1.000	1.000	1.050	1.500								0.900			
176	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900			
177	1.000	1.000	1.500	1.050								0.900			
178	1.350	1.350	1.500	1.050								0.900			
179	1.000	1.000			1.500							0.900			
180	1.350	1.350			1.500							0.900			
181	1.000	1.000	1.050		1.500							0.900			
182	1.350	1.350	1.050		1.500							0.900			
183	1.000	1.000		1.050	1.500							0.900			
184	1.350	1.350		1.050	1.500							0.900			
185	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500							0.900			
186	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500							0.900			
187	1.000	1.000											1.500		
188	1.350	1.350											1.500		
189	1.000	1.000	1.050										1.500		
190	1.350	1.350	1.050										1.500		
191	1.000	1.000		1.050									1.500		
192	1.350	1.350		1.050									1.500		
193	1.000	1.000	1.050	1.050									1.500		
194	1.350	1.350	1.050	1.050									1.500		
195	1.000	1.000	1.500										0.900		
196	1.350	1.350	1.500										0.900		
197	1.000	1.000		1.500									0.900		
198	1.350	1.350		1.500									0.900		
199	1.000	1.000	1.050	1.500									0.900		
200	1.350	1.350	1.050	1.500									0.900		
201	1.000	1.000	1.500	1.050									0.900		
202	1.350	1.350	1.500	1.050									0.900		
203	1.000	1.000			1.500								0.900		
204	1.350	1.350			1.500								0.900		
205	1.000	1.000	1.050		1.500								0.900		
206	1.350	1.350	1.050		1.500								0.900		
207	1.000	1.000		1.050	1.500								0.900		
208	1.350	1.350		1.050	1.500								0.900		
209	1.000	1.000	1.050	1.050	1.500								0.900		
210	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500								0.900		
211	1.000	1.000												-0.300	-1.000
212	1.000	1.000	0.300											-0.300	-1.000
213	1.000	1.000		0.300										-0.300	-1.000
214	1.000	1.000	0.300	0.300										-0.300	-1.000
215	1.000	1.000												0.300	-1.000
216	1.000	1.000	0.300											0.300	-1.000
217	1.000	1.000		0.300										0.300	-1.000
218	1.000	1.000	0.300	0.300										0.300	-1.000
219	1.000	1.000												-1.000	-0.300
220	1.000	1.000	0.300											-1.000	-0.300
221	1.000	1.000		0.300										-1.000	-0.300
222	1.000	1.000	0.300	0.300										-1.000	-0.300
223	1.000	1.000												-1.000	0.300
224	1.000	1.000	0.300											-1.000	0.300
225	1.000	1.000		0.300										-1.000	0.300
226	1.000	1.000	0.300	0.300										-1.000	0.300
227	1.000	1.000												0.300	1.000
228	1.000	1.000	0.300											0.300	1.000



# Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
229	1.000	1.000		0.300										0.300	1.000
230	1.000	1.000	0.300	0.300										0.300	1.000
231	1.000	1.000												-0.300	1.000
232	1.000	1.000	0.300											-0.300	1.000
233	1.000	1.000		0.300										-0.300	1.000
234	1.000	1.000	0.300	0.300										-0.300	1.000
235	1.000	1.000												1.000	0.300
236	1.000	1.000	0.300											1.000	0.300
237	1.000	1.000		0.300										1.000	0.300
238	1.000	1.000	0.300	0.300										1.000	0.300
239	1.000	1.000												1.000	-0.300
240	1.000	1.000	0.300											1.000	-0.300
241	1.000	1.000		0.300										1.000	-0.300
242	1.000	1.000	0.300	0.300										1.000	-0.300

## ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.600	1.600													
3	1.000	1.000	1.600												
4	1.600	1.600	1.600												
5	1.000	1.000		1.600											
6	1.600	1.600		1.600											
7	1.000	1.000	1.120	1.600											
8	1.600	1.600	1.120	1.600											
9	1.000	1.000	1.600	1.120											
10	1.600	1.600	1.600	1.120											
11	1.000	1.000			1.600										
12	1.600	1.600			1.600										
13	1.000	1.000	1.120		1.600										
14	1.600	1.600	1.120		1.600										
15	1.000	1.000		1.120	1.600										
16	1.600	1.600		1.120	1.600										
17	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600										
18	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600										
19	1.000	1.000				1.600									
20	1.600	1.600				1.600									
21	1.000	1.000	1.120			1.600									
22	1.600	1.600	1.120			1.600									
23	1.000	1.000		1.120		1.600									
24	1.600	1.600		1.120		1.600									
25	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600									
26	1.600	1.600	1.120	1.120		1.600									
27	1.000	1.000	1.600			0.960									
28	1.600	1.600	1.600			0.960									
29	1.000	1.000		1.600		0.960									
30	1.600	1.600		1.600		0.960									
31	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960									
32	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960									
33	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960									
34	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960									
35	1.000	1.000			1.600	0.960									
36	1.600	1.600			1.600	0.960									
37	1.000	1.000	1.120		1.600	0.960									
38	1.600	1.600	1.120		1.600	0.960									
39	1.000	1.000		1.120	1.600	0.960									
40	1.600	1.600		1.120	1.600	0.960									
41	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600	0.960									
42	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600	0.960									
43	1.000	1.000					1.600								
44	1.600	1.600					1.600								
45	1.000	1.000	1.120				1.600								



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
46	1.600	1.600	1.120				1.600								
47	1.000	1.000		1.120			1.600								
48	1.600	1.600		1.120			1.600								
49	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600								
50	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600								
51	1.000	1.000	1.600				0.960								
52	1.600	1.600	1.600				0.960								
53	1.000	1.000		1.600			0.960								
54	1.600	1.600		1.600			0.960								
55	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960								
56	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960								
57	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960								
58	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960								
59	1.000	1.000			1.600		0.960								
60	1.600	1.600			1.600		0.960								
61	1.000	1.000	1.120		1.600		0.960								
62	1.600	1.600	1.120		1.600		0.960								
63	1.000	1.000		1.120	1.600		0.960								
64	1.600	1.600		1.120	1.600		0.960								
65	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600		0.960								
66	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600		0.960								
67	1.000	1.000						1.600							
68	1.600	1.600						1.600							
69	1.000	1.000	1.120					1.600							
70	1.600	1.600	1.120					1.600							
71	1.000	1.000		1.120				1.600							
72	1.600	1.600		1.120				1.600							
73	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600							
74	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600							
75	1.000	1.000	1.600					0.960							
76	1.600	1.600	1.600					0.960							
77	1.000	1.000		1.600				0.960							
78	1.600	1.600		1.600				0.960							
79	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960							
80	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960							
81	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960							
82	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960							
83	1.000	1.000			1.600			0.960							
84	1.600	1.600			1.600			0.960							
85	1.000	1.000	1.120		1.600			0.960							
86	1.600	1.600	1.120		1.600			0.960							
87	1.000	1.000		1.120	1.600			0.960							
88	1.600	1.600		1.120	1.600			0.960							
89	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600			0.960							
90	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600			0.960							
91	1.000	1.000							1.600						
92	1.600	1.600							1.600						
93	1.000	1.000	1.120						1.600						
94	1.600	1.600	1.120						1.600						
95	1.000	1.000		1.120					1.600						
96	1.600	1.600		1.120					1.600						
97	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600						
98	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600						
99	1.000	1.000	1.600						0.960						
100	1.600	1.600	1.600						0.960						
101	1.000	1.000		1.600					0.960						
102	1.600	1.600		1.600					0.960						
103	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960						
104	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960						
105	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960						
106	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960						
107	1.000	1.000			1.600				0.960						
108	1.600	1.600			1.600				0.960						
109	1.000	1.000	1.120		1.600				0.960						



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
110	1.600	1.600	1.120		1.600				0.960						
111	1.000	1.000		1.120	1.600				0.960						
112	1.600	1.600		1.120	1.600				0.960						
113	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600				0.960						
114	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600				0.960						
115	1.000	1.000								1.600					
116	1.600	1.600								1.600					
117	1.000	1.000	1.120							1.600					
118	1.600	1.600	1.120							1.600					
119	1.000	1.000		1.120						1.600					
120	1.600	1.600		1.120						1.600					
121	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600					
122	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600					
123	1.000	1.000	1.600							0.960					
124	1.600	1.600	1.600							0.960					
125	1.000	1.000		1.600						0.960					
126	1.600	1.600		1.600						0.960					
127	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960					
128	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960					
129	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960					
130	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960					
131	1.000	1.000			1.600					0.960					
132	1.600	1.600			1.600					0.960					
133	1.000	1.000	1.120		1.600					0.960					
134	1.600	1.600	1.120		1.600					0.960					
135	1.000	1.000		1.120	1.600					0.960					
136	1.600	1.600		1.120	1.600					0.960					
137	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600					0.960					
138	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600					0.960					
139	1.000	1.000								1.600					
140	1.600	1.600								1.600					
141	1.000	1.000	1.120							1.600					
142	1.600	1.600	1.120							1.600					
143	1.000	1.000		1.120						1.600					
144	1.600	1.600		1.120						1.600					
145	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600					
146	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600					
147	1.000	1.000	1.600							0.960					
148	1.600	1.600	1.600							0.960					
149	1.000	1.000		1.600						0.960					
150	1.600	1.600		1.600						0.960					
151	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960					
152	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960					
153	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960					
154	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960					
155	1.000	1.000			1.600					0.960					
156	1.600	1.600			1.600					0.960					
157	1.000	1.000	1.120		1.600					0.960					
158	1.600	1.600	1.120		1.600					0.960					
159	1.000	1.000		1.120	1.600					0.960					
160	1.600	1.600		1.120	1.600					0.960					
161	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600					0.960					
162	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600					0.960					
163	1.000	1.000									1.600				
164	1.600	1.600									1.600				
165	1.000	1.000	1.120								1.600				
166	1.600	1.600	1.120								1.600				
167	1.000	1.000		1.120							1.600				
168	1.600	1.600		1.120							1.600				
169	1.000	1.000	1.120	1.120							1.600				
170	1.600	1.600	1.120	1.120							1.600				
171	1.000	1.000	1.600								0.960				
172	1.600	1.600	1.600								0.960				
173	1.000	1.000		1.600							0.960				



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
174	1.600	1.600		1.600								0.960			
175	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960			
176	1.600	1.600	1.120	1.600								0.960			
177	1.000	1.000	1.600	1.120								0.960			
178	1.600	1.600	1.600	1.120								0.960			
179	1.000	1.000			1.600							0.960			
180	1.600	1.600			1.600							0.960			
181	1.000	1.000	1.120		1.600							0.960			
182	1.600	1.600	1.120		1.600							0.960			
183	1.000	1.000		1.120	1.600							0.960			
184	1.600	1.600		1.120	1.600							0.960			
185	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600							0.960			
186	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600							0.960			
187	1.000	1.000											1.600		
188	1.600	1.600											1.600		
189	1.000	1.000	1.120										1.600		
190	1.600	1.600	1.120										1.600		
191	1.000	1.000		1.120									1.600		
192	1.600	1.600		1.120									1.600		
193	1.000	1.000	1.120	1.120									1.600		
194	1.600	1.600	1.120	1.120									1.600		
195	1.000	1.000	1.600										0.960		
196	1.600	1.600	1.600										0.960		
197	1.000	1.000		1.600									0.960		
198	1.600	1.600		1.600									0.960		
199	1.000	1.000	1.120	1.600									0.960		
200	1.600	1.600	1.120	1.600									0.960		
201	1.000	1.000	1.600	1.120									0.960		
202	1.600	1.600	1.600	1.120									0.960		
203	1.000	1.000			1.600								0.960		
204	1.600	1.600			1.600								0.960		
205	1.000	1.000	1.120		1.600								0.960		
206	1.600	1.600	1.120		1.600								0.960		
207	1.000	1.000		1.120	1.600								0.960		
208	1.600	1.600		1.120	1.600								0.960		
209	1.000	1.000	1.120	1.120	1.600								0.960		
210	1.600	1.600	1.120	1.120	1.600								0.960		
211	1.000	1.000												-0.300	-1.000
212	1.000	1.000	0.300											-0.300	-1.000
213	1.000	1.000		0.300										-0.300	-1.000
214	1.000	1.000	0.300	0.300										-0.300	-1.000
215	1.000	1.000												0.300	-1.000
216	1.000	1.000	0.300											0.300	-1.000
217	1.000	1.000		0.300										0.300	-1.000
218	1.000	1.000	0.300	0.300										0.300	-1.000
219	1.000	1.000												-1.000	-0.300
220	1.000	1.000	0.300											-1.000	-0.300
221	1.000	1.000		0.300										-1.000	-0.300
222	1.000	1.000	0.300	0.300										-1.000	-0.300
223	1.000	1.000												-1.000	0.300
224	1.000	1.000	0.300											-1.000	0.300
225	1.000	1.000		0.300										-1.000	0.300
226	1.000	1.000	0.300	0.300										-1.000	0.300
227	1.000	1.000												0.300	1.000
228	1.000	1.000	0.300											0.300	1.000
229	1.000	1.000		0.300										0.300	1.000
230	1.000	1.000	0.300	0.300										0.300	1.000
231	1.000	1.000												-0.300	1.000
232	1.000	1.000	0.300											-0.300	1.000
233	1.000	1.000		0.300										-0.300	1.000
234	1.000	1.000	0.300	0.300										-0.300	1.000
235	1.000	1.000												1.000	0.300
236	1.000	1.000	0.300											1.000	0.300
237	1.000	1.000		0.300										1.000	0.300



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
238	1.000	1.000	0.300	0.300										1.000	0.300
239	1.000	1.000												1.000	-0.300
240	1.000	1.000	0.300											1.000	-0.300
241	1.000	1.000		0.300										1.000	-0.300
242	1.000	1.000	0.300	0.300										1.000	-0.300

### ■ Tensiones sobre el terreno

### ■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000													
2	1.000	1.000	1.000												
3	1.000	1.000		1.000											
4	1.000	1.000	1.000	1.000											
5	1.000	1.000			1.000										
6	1.000	1.000	1.000		1.000										
7	1.000	1.000		1.000	1.000										
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
9	1.000	1.000				1.000									
10	1.000	1.000	1.000			1.000									
11	1.000	1.000		1.000		1.000									
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000									
13	1.000	1.000			1.000	1.000									
14	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000									
15	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000									
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									
17	1.000	1.000					1.000								
18	1.000	1.000	1.000				1.000								
19	1.000	1.000		1.000			1.000								
20	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
21	1.000	1.000			1.000		1.000								
22	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000								
23	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000								
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								
25	1.000	1.000						1.000							
26	1.000	1.000	1.000					1.000							
27	1.000	1.000		1.000				1.000							
28	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
29	1.000	1.000			1.000			1.000							
30	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000							
31	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000							
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							
33	1.000	1.000							1.000						
34	1.000	1.000	1.000						1.000						
35	1.000	1.000		1.000					1.000						
36	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
37	1.000	1.000			1.000				1.000						
38	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000						
39	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000						
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000						
41	1.000	1.000								1.000					
42	1.000	1.000	1.000							1.000					
43	1.000	1.000		1.000						1.000					
44	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
45	1.000	1.000			1.000					1.000					
46	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000					
47	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000					
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000					
49	1.000	1.000									1.000				
50	1.000	1.000	1.000								1.000				
51	1.000	1.000		1.000							1.000				
52	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (B)	Qa (G2)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
53	1.000	1.000			1.000						1.000				
54	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000				
55	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000				
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000				
57	1.000	1.000										1.000			
58	1.000	1.000	1.000									1.000			
59	1.000	1.000		1.000								1.000			
60	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
61	1.000	1.000			1.000							1.000			
62	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000			
63	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000			
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000			
65	1.000	1.000											1.000		
66	1.000	1.000	1.000										1.000		
67	1.000	1.000		1.000									1.000		
68	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
69	1.000	1.000			1.000								1.000		
70	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000		
71	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000		
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		
73	1.000	1.000												-1.000	
74	1.000	1.000	1.000											-1.000	
75	1.000	1.000		1.000										-1.000	
76	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000	
77	1.000	1.000			1.000									-1.000	
78	1.000	1.000	1.000		1.000									-1.000	
79	1.000	1.000		1.000	1.000									-1.000	
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									-1.000	
81	1.000	1.000												1.000	
82	1.000	1.000	1.000											1.000	
83	1.000	1.000		1.000										1.000	
84	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	
85	1.000	1.000			1.000									1.000	
86	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000	
87	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000	
88	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000	
89	1.000	1.000												-1.000	
90	1.000	1.000	1.000											-1.000	
91	1.000	1.000		1.000										-1.000	
92	1.000	1.000	1.000	1.000										-1.000	
93	1.000	1.000			1.000									-1.000	
94	1.000	1.000	1.000		1.000									-1.000	
95	1.000	1.000		1.000	1.000									-1.000	
96	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									-1.000	
97	1.000	1.000												1.000	
98	1.000	1.000	1.000											1.000	
99	1.000	1.000		1.000										1.000	
100	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	
101	1.000	1.000			1.000									1.000	
102	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000	
103	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000	
104	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000	

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	baja	5	baja	4.40	4.40
4	sótano -1	4	sótano -1	3.30	0.00
3	sotano -2	3	sotano -2	3.10	-3.30
2	sótano -3	2	sótano -3	4.80	-6.40
1	1	1	1	3.80	-11.20





# Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
0	Cimentación				-15.00

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(-22.93,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P1a	(-22.93,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P1	0.0	Centro	
P2	(-20.23,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P2a	(-20.23,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P2	0.0	Centro	
P3	(-17.53,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P3a	(-17.53,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P3	0.0	Centro	
P4	(-14.83,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P4a	(-14.83,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P4	0.0	Centro	
P5	(-12.13,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P5a	(-12.13,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P5	0.0	Centro	
P6	( -9.43,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P6a	( -9.43,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P6	0.0	Centro	
P7	( -6.73,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P7a	( -6.73,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P7	0.0	Centro	
P8	( -4.03,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P8a	( -4.03,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P8	0.0	Centro	
P9	( -1.33,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P9a	( -1.33,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P9	0.0	Centro	
P10	( 1.37,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P10a	( 1.37,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P10	0.0	Centro	
P11	( 4.07,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P11a	( 4.07,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P11	0.0	Centro	
P12	( 6.77,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P12a	( 6.77,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P12	0.0	Centro	
P13	( 9.47,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P13a	( 9.47,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P13	0.0	Centro	
P14	( 12.17,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P14a	( 12.17,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P14	0.0	Centro	
P15	( 14.87,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P15a	( 14.87,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P15	0.0	Centro	
P16	( 17.57,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P16a	( 17.57,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P16	0.0	Centro	
P17	( 22.97,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P17a	( 22.97,-19.99)	1-2	Arranca sobre el pilar P17	0.0	Centro	
P18	( 25.67,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P19	( 28.37,-20.04)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P20	( -1.33,-12.64)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P21	( -1.33, -6.14)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P21a	( -1.33, -6.03)	1-4	Arranca sobre el pilar P21	0.0	Centro	
P21aa	( -1.33, -6.29)	4-5	Arranca sobre el pilar P21a	0.0	Centro	
P22	( 25.67, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P22a	( 25.67, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P22	0.0	Centro	
P23	( 20.28,-19.99)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P27	( 33.78, -5.55)	2-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	1.00
P27a	( 33.78, -5.70)	4-5	Arranca sobre el pilar P27	0.0	Centro	
P30	( 28.37,-14.70)	1-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P30a	( 28.37,-14.72)	2-4	Arranca sobre el pilar P30	0.0	Centro	
P31	( 25.67,-14.70)	1-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P31a	( 25.67,-14.72)	2-4	Arranca sobre el pilar P31	0.0	Centro	
P34	(-11.97, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.55
P36	( -9.43, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P37	( -6.72, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P38	( -4.03, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P39	( -1.32, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P40	( 1.38, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P41	( 4.07, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P44	(-22.93, -6.03)	1-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P46	(-20.23, -6.03)	1-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P47	(-17.53, -6.03)	1-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P48	(-12.13, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P48a	(-12.13, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P48	0.0	Centro	
P49	( -9.43, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P49a	( -9.43, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P49	0.0	Centro	
P50	(-14.83, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P51	( -4.03, -6.03)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.00
P51a	( -4.03, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P51	0.0	Centro	
P52	( -6.73, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P52a	( -6.73, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P52	0.0	Centro	
P53	( 1.37, -6.03)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.00
P53a	( 1.37, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P53	0.0	Centro	
P55	( 4.07, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P55a	( 4.07, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P55	0.0	Centro	
P56	( 6.77, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P56a	( 6.77, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P56	0.0	Centro	
P57	( 9.47, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P57a	( 9.47, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P57	0.0	Centro	
P58	( 22.97, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P58a	( 22.97, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P58	0.0	Centro	
P59	( 20.27, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P59a	( 20.27, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P59	0.0	Centro	
P60	( 17.57, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P60a	( 17.57, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P60	0.0	Centro	
P61	( 14.87, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P61a	( 14.87, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P61	0.0	Centro	



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P62	( 12.17, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P62a	( 12.17, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P62	0.0	Centro	
P63	( 28.37, -6.03)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P63a	( 28.37, -6.18)	4-5	Arranca sobre el pilar P63	0.0	Centro	
P64	( 6.77, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P65	( 22.97,-14.70)	1-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P65a	( 22.97,-14.72)	2-4	Arranca sobre el pilar P65	0.0	Centro	
P66	(-12.12,-14.23)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P67	( 9.48, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P68	( 12.17, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P69	( 14.88, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P70	( 33.78, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P71	( 31.08, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P72	( 28.37, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P73	( -9.42,-14.23)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P74	( -6.72,-14.23)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P75	( -1.32,-14.24)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P76	( 25.67, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P77	( -4.02,-14.23)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	1.00
P78	( 12.18,-14.23)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P79	( 9.48,-14.23)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P80	( 6.78,-14.23)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P81	( 4.08,-14.23)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P82	( 1.38,-14.23)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	1.00
P83	( 14.88,-14.23)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P84	( 20.28,-14.23)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P85	( 17.58,-14.23)	1-4	Con vinculación exterior	0.0	Mitad superior	0.90
P86	( 31.08, -5.55)	2-4	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior	
P86a	( 31.08, -5.70)	4-5	Arranca sobre el pilar P86	0.0	Centro	
P87	(-15.07,-15.23)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.90
P88	( 22.97, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P89	( 20.28, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P90	( 17.58, 5.72)	4-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55

### 8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(-25.89,-28.04)	( 20.43,-28.04)	1	0.3+0=0.3
M6	Muro de hormigón armado	0-1	( -4.20, -9.73)	( -4.21, -6.03)	1	0+0.35=0.35
M8	Muro de hormigón armado	0-2	( -4.22, -4.13)	( -4.22, -0.34)	2	0+0.35=0.35
					1	0+0.35=0.35
M9	Muro de hormigón armado	0-3	( -4.22, -0.34)	( -4.22, 1.10)	3	0+0.35=0.35
					2	0+0.35=0.35
					1	0+0.35=0.35



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha= Total
			Inicial	Final		
M10	Muro de hormigón armado	0-1	( 31.23,-20.62)	( 31.23,-16.41)	1	0.3+0=0.3
M16	Muro de hormigón armado	0-1	( 1.23,-16.39)	( 31.23,-16.41)	1	0+0.3=0.3
M19	Muro de hormigón armado	0-2	( 1.22, -4.12)	( 1.23, -0.36)	2 1	0+0.35=0.35 0+0.35=0.35
M21	Muro de hormigón armado	0-1	(-25.88, -9.72)	( -4.18, -9.73)	1	0+0.3=0.3
M22	Muro de hormigón armado	0-1	( -4.18,-16.69)	( -4.18, -9.73)	1	0+0.3=0.3
M24	Muro de hormigón armado	0-1	( 20.43,-28.04)	( 20.43,-16.40)	1	0.3+0=0.3
M11	Muro de hormigón armado	0-1	( -4.21, -6.03)	( -4.22, -4.13)	1	0+0.35=0.35
M25	Muro de hormigón armado	0-1	( 1.23,-16.39)	( 1.22, -4.12)	1	0+0.35=0.35
M17	Muro de hormigón armado	0-3	( 1.23, -0.36)	( 1.22, 1.11)	3 2 1	0+0.35=0.35 0+0.35=0.35 0+0.35=0.35
M18	Muro de hormigón armado	0-4	( -4.22, 1.10)	( 1.22, 1.11)	4 3 2 1	0+0.35=0.35 0+0.35=0.35 0+0.35=0.35 0+0.35=0.35
M15	Muro de hormigón armado	1-2	( 31.22,-15.30)	( 31.22, -4.12)	2	0.35+0=0.35
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(-25.89,-28.04)	(-25.88,-20.79)	1	0+0.35=0.35
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(-25.88,-20.79)	(-25.88, -9.72)	2 1	0+0.35=0.35 0+0.35=0.35
M7	Muro de hormigón armado	1-2	(-25.88, -4.13)	( -4.22, -4.13)	2	0.35+0=0.35
M12	Muro de hormigón armado	1-2	(-25.88, -9.72)	(-25.88, -4.13)	2	0+0.35=0.35
M13	Muro de hormigón armado	1-2	( 1.22, -4.12)	( 31.22, -4.12)	2	0.35+0=0.35
M26	Muro de hormigón armado	0-1	(-25.88,-16.71)	( -4.18,-16.69)	1	0.3+0=0.3
M2	Muro de hormigón armado	2-3	(-15.08, -0.36)	( -4.22, -0.34)	3	0.35+0=0.35
M5	Muro de hormigón armado	2-3	( 1.23, -0.36)	( 33.93, -0.37)	3	0.35+0=0.35
M14	Muro de hormigón armado	2-3	( 33.93, -6.10)	( 33.93, -0.37)	3	0.35+0=0.35
M20	Muro de hormigón armado	3-4	( 1.22, 1.11)	( 1.23, 1.67)	4	0+0.35=0.35
M23	Muro de hormigón armado	3-4	( -4.22, 1.10)	( -4.22, 1.67)	4	0+0.35=0.35
M27	Muro de hormigón armado	3-4	( 1.23, 1.67)	( 33.94, 1.66)	4	0+0.35=0.35
M28	Muro de hormigón armado	3-4	(-15.08, 1.69)	( -4.22, 1.67)	4	0+0.35=0.35

### Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sotano -4	Zapata corrida: 2.025 x 1.000 Vuelos: izq.:1.325 der.:0.40 canto:1.00
M6	Empuje izquierdo: Sotano -4 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00
M8	Empuje izquierdo: sótano -4 y -3 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.500 x 1.100 Vuelos: izq.:0.00 der.:2.15 canto:1.10
M9	Empuje izquierdo: sotano -4, -3 y -2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 4.000 x 1.850 Vuelos: izq.:0.00 der.:3.65 canto:1.85
M10	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sotano -4	Zapata corrida: 2.025 x 1.000 Vuelos: izq.:1.325 der.:0.40 canto:1.00



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M16	Empuje izquierdo: Sotano -4 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.025 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00
M19	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: sótano -4 y -3	Zapata corrida: 2.950 x 1.300 Vuelos: izq.:2.60 der.:0.00 canto:1.30
M21	Empuje izquierdo: Sotano -4 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.025 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00
M22	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.025 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00
M24	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.025 x 1.000 Vuelos: izq.:1.325 der.:0.40 canto:1.00
M11	Empuje izquierdo: Sotano -4 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00
M25	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sotano -4	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:1.325 der.:0.40 canto:1.00
M17	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: sotano -4, -3 y -2	Zapata corrida: 1.675 x 1.000 Vuelos: izq.:1.325 der.:0.00 canto:1.00
M18	Empuje izquierdo: sotano -4, -3 -2 y -1 Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M15	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: sótano -3	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:1.325 der.:0.40 canto:1.00
M3	Empuje izquierdo: Sotano -4 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00
M4	Empuje izquierdo: sótano -4 y -3 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00
M7	Empuje izquierdo: sótano -3 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00
M12	Empuje izquierdo: sótano -3 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M13	Empuje izquierdo: sótano -3 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:0.40 der.:1.325 canto:1.00
M26	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.326 x 1.000 Vuelos: izq.:1.013 der.:1.013 canto:1.00
M2	Empuje izquierdo: sotano -2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.675 x 1.000 Vuelos: izq.:0.00 der.:1.325 canto:1.00
M5	Empuje izquierdo: sotano -2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.675 x 1.000 Vuelos: izq.:0.00 der.:1.325 canto:1.00
M14	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 2.075 x 1.000 Vuelos: izq.:1.325 der.:0.40 canto:1.00
M20	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M23	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M27	Empuje izquierdo: sótano -1 Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior
M28	Empuje izquierdo: sótano -1 Empuje derecho: Sin empujes	Con vinculación exterior

## 9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13, P14, P18, P19, P20, P21	1	30x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P10, P15, P16, P17	1	35x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P8a, P7a, P6a, P5a, P4a, P3a, P1a, P2a, P16a, P14a, P15a, P13a, P11a, P12a, P10a, P9a, P17a, P30, P44, P46, P47, P65, P23	2	30x75	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
P31	2	40x100	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P48, P49, P50, P52, P55, P56, P57, P58,	4	30x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	30x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P59, P60, P61, P62, P63, P21a, P78, P79, P80, P81, P83, P84, P85, P22	2	30x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P51, P53, P66, P73, P74, P75, P77, P82, P87	4	30x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	30x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	30x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	30x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P65a, P31a, P30a	4	30x75	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	30x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P86, P27	4	45x110	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	45x110	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P58a, P86a, P63a, P22a, P59a, P60a, P61a, P62a, P57a, P56a, P55a, P53a, P51a, P52a, P49a, P48a, P34, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P64, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P76, P88, P89, P90, P21aa	5	30x75	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
P27a	5	45x110	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

## 10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

## 11.- MATERIALES UTILIZADOS

### 11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	27264

### 11.2.- Aceros por elemento y posición

#### 11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

#### 11.2.2.- Aceros en perfiles



## Listado de datos de la obra

Fecha: 18/09/19

---

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210



## ÍNDICE

<b>1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN</b>	136
<b>1.1.- Descripción</b>	136
<b>1.2.- Medición</b>	137
<b>2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS</b>	144
<b>2.1.- Descripción</b>	144
<b>2.2.- Medición</b>	145



# Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

## 1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### 1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13, P14	Zapata cuadrada Ancho: 175.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 7Ø12c/25 Sup Y: 7Ø12c/25 Inf X: 7Ø12c/25 Inf Y: 7Ø12c/25
P2	Zapata cuadrada Ancho: 175.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 7Ø12c/25 Sup Y: 7Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/23 Inf Y: 8Ø12c/23
P10, P15, P16	Zapata cuadrada Ancho: 175.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 7Ø12c/25 Y: 7Ø12c/25
P17	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25
P18, P19, P20	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/30 Y: 4Ø12c/30
P21	Zapata cuadrada Ancho: 235.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 18Ø12c/12.5 Y: 18Ø12c/12.5
P22, P48, P49, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61, P62	Zapata cuadrada Ancho: 225.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 17Ø12c/13 Y: 17Ø12c/13
P30, P65	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 8Ø12c/25 Inf X: 10Ø12c/19 Inf Y: 10Ø12c/19
P31	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 8Ø12c/25 Inf X: 10Ø12c/19 Inf Y: 10Ø12c/19
P34, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P64, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P76, P88, P89, P90	Zapata cuadrada Ancho: 235.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 11Ø12c/22 Sup Y: 11Ø12c/22 Inf X: 11Ø12c/22 Inf Y: 11Ø12c/22
P44	Zapata cuadrada Ancho: 225.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 9Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 9Ø12c/25 Inf Y: 9Ø12c/25
P46	Zapata cuadrada Ancho: 225.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 9Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 12Ø12c/19 Inf Y: 12Ø12c/19
P47	Zapata cuadrada Ancho: 225.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 9Ø12c/25 Sup Y: 9Ø12c/25 Inf X: 9Ø12c/24 Inf Y: 9Ø12c/24



# Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencias	Geometría	Armado
P50	Zapata cuadrada Ancho: 225.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 12Ø12c/19 Y: 12Ø12c/19
P52	Zapata cuadrada Ancho: 225.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 17Ø12c/12.5 Y: 17Ø12c/12.5
P63	Zapata cuadrada Ancho: 225.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 12Ø12c/18 Y: 12Ø12c/18
P66	Zapata cuadrada Ancho: 220.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 9Ø16c/24 Y: 9Ø16c/24
P73, P74, P75	Zapata cuadrada Ancho: 220.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 9Ø16c/24 Y: 9Ø16c/24
P78, P79, P80, P81, P83, P84, P85	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 8Ø16c/24 Y: 8Ø16c/24
P87	Zapata cuadrada Ancho: 220.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 9Ø16c/24 Y: 9Ø16c/24

## 1.2.- Medición

Referencias: P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13 y P14		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x1.94	13.58
	Peso (kg)		7x1.72	12.06
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x1.94	13.58
	Peso (kg)		7x1.72	12.06
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		7x2.00	14.00
	Peso (kg)		7x1.78	12.43
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		7x2.00	14.00
	Peso (kg)		7x1.78	12.43
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.14	22.80
	Peso (kg)		20x1.01	20.24
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96		5.88
	Peso (kg)	3x0.43		1.30
Totales	Longitud (m)	5.88	77.96	
	Peso (kg)	1.30	69.22	70.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	85.76	
	Peso (kg)	1.43	76.14	77.57

Referencia: P2		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		8x1.94	15.52
	Peso (kg)		8x1.72	13.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		8x1.94	15.52
	Peso (kg)		8x1.72	13.78
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		7x2.00	14.00
	Peso (kg)		7x1.78	12.43
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		7x2.00	14.00
	Peso (kg)		7x1.78	12.43
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.14	22.80
	Peso (kg)		20x1.01	20.24



## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: P2		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96		5.88
	Peso (kg)	3x0.43		1.30
Totales	Longitud (m)	5.88	81.84	
	Peso (kg)	1.30	72.66	73.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	90.02	
	Peso (kg)	1.43	79.93	81.36
Referencias: P10, P15 y P16		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x1.94	
	Peso (kg)		7x1.72	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x1.94	
	Peso (kg)		7x1.72	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		2x1.14	
	Peso (kg)		2x1.01	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			12x1.28
	Peso (kg)			12x2.02
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.06		
	Peso (kg)	3x0.46		
Totales	Longitud (m)	6.18	29.44	15.36
	Peso (kg)	1.37	26.14	24.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.80	32.38	16.90
	Peso (kg)	1.51	28.75	26.67
Referencia: P17		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.44	
	Peso (kg)		5x1.28	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.44	
	Peso (kg)		5x1.28	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		2x1.14	
	Peso (kg)		2x1.01	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			12x1.28
	Peso (kg)			12x2.02
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.06		
	Peso (kg)	3x0.46		
Totales	Longitud (m)	6.18	16.68	15.36
	Peso (kg)	1.37	14.80	24.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.80	18.35	16.90
	Peso (kg)	1.51	16.28	26.66
Referencias: P18, P19 y P20		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.44	5.76
	Peso (kg)		4x1.28	5.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.44	5.76
	Peso (kg)		4x1.28	5.11
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.04	20.80
	Peso (kg)		20x0.92	18.47
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96		5.88
	Peso (kg)	3x0.43		1.30
Totales	Longitud (m)	5.88	32.32	
	Peso (kg)	1.30	28.69	29.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	35.55	
	Peso (kg)	1.43	31.56	32.99



# Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: P21		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		18x2.54	45.72
	Peso (kg)		18x2.26	40.59
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		18x2.54	45.72
	Peso (kg)		18x2.26	40.59
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.19	23.80
	Peso (kg)		20x1.06	21.13
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96		5.88
	Peso (kg)	3x0.43		1.30
Totales	Longitud (m)	5.88	115.24	
	Peso (kg)	1.30	102.31	103.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	126.76	
	Peso (kg)	1.43	112.54	113.97

Referencias: P22, P48, P49, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61 y P62				B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado				Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)				17x2.44		41.48
	Peso (kg)				17x2.17		36.83
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				17x2.44		41.48
	Peso (kg)				17x2.17		36.83
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)					6x1.52	9.12
	Peso (kg)					6x3.75	22.49
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				6x1.28		7.68
	Peso (kg)				6x1.14		6.82
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96					5.88
	Peso (kg)	3x0.43					1.30
Totales	Longitud (m)			5.88	90.64	9.12	
	Peso (kg)			1.30	80.48	22.49	104.27
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)			6.47	99.70	10.03	
	Peso (kg)			1.43	88.53	24.74	114.70

Referencias: P30 y P65		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		10x2.19	21.90
	Peso (kg)		10x1.94	19.44
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		10x2.19	21.90
	Peso (kg)		10x1.94	19.44
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		8x2.25	18.00
	Peso (kg)		8x2.00	15.98
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		8x2.25	18.00
	Peso (kg)		8x2.00	15.98
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.14	22.80
	Peso (kg)		20x1.01	20.24
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96		5.88
	Peso (kg)	3x0.43		1.30
Totales	Longitud (m)	5.88	102.60	
	Peso (kg)	1.30	91.08	92.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	112.86	
	Peso (kg)	1.43	100.19	101.62

Referencia: P31		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		10x2.19		21.90
	Peso (kg)		10x1.94		19.44
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		10x2.19		21.90
	Peso (kg)		10x1.94		19.44



## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: P31		B 500 S, Ys=1.15			Total		
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16			
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		8x2.25		18.00		
	Peso (kg)		8x2.00		15.98		
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		8x2.25		18.00		
	Peso (kg)		8x2.00		15.98		
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			20x1.28	25.60		
	Peso (kg)			20x2.02	40.41		
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.66			7.98		
	Peso (kg)	3x0.59			1.77		
Totales	Longitud (m)	7.98	79.80	25.60			
	Peso (kg)	1.77	70.84	40.41	113.02		
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	8.78	87.78	28.16			
	Peso (kg)	1.95	77.92	44.45	124.32		
Referencias: P34, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P64, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P76, P88, P89 y P90					B 500 S, Ys=1.15	Total	
Nombre de armado					Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X				Longitud (m)		11x2.54	27.94
				Peso (kg)		11x2.26	24.81
Parrilla inferior - Armado Y				Longitud (m)		11x2.54	27.94
				Peso (kg)		11x2.26	24.81
Parrilla superior - Armado X				Longitud (m)		11x2.60	28.60
				Peso (kg)		11x2.31	25.39
Parrilla superior - Armado Y				Longitud (m)		11x2.60	28.60
				Peso (kg)		11x2.31	25.39
Arranque - Armado longitudinal				Longitud (m)		20x1.19	23.80
				Peso (kg)		20x1.06	21.13
Arranque - Estribos				Longitud (m)	3x1.96		5.88
				Peso (kg)	3x0.43		1.30
Totales				Longitud (m)	5.88	136.88	
				Peso (kg)	1.30	121.53	122.83
Total con mermas (10.00%)				Longitud (m)	6.47	150.57	
				Peso (kg)	1.43	133.68	135.11
Referencia: P44		B 500 S, Ys=1.15		Total			
Nombre de armado		Ø6	Ø12				
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		9x2.44	21.96			
	Peso (kg)		9x2.17	19.50			
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.44	21.96			
	Peso (kg)		9x2.17	19.50			
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		9x2.50	22.50			
	Peso (kg)		9x2.22	19.98			
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.50	22.50			
	Peso (kg)		9x2.22	19.98			
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.14	22.80			
	Peso (kg)		20x1.01	20.24			
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96		5.88			
	Peso (kg)	3x0.43		1.30			
Totales	Longitud (m)	5.88	111.72				
	Peso (kg)	1.30	99.20	100.50			
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	122.89				
	Peso (kg)	1.43	109.12	110.55			
Referencia: P46		B 500 S, Ys=1.15		Total			
Nombre de armado		Ø6	Ø12				
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x2.44	29.28			
	Peso (kg)		12x2.17	26.00			



## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: P46		B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado		Ø6	Ø12		
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x2.44	29.28	
	Peso (kg)		12x2.17	26.00	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		9x2.50	22.50	
	Peso (kg)		9x2.22	19.98	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.50	22.50	
	Peso (kg)		9x2.22	19.98	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.14	22.80	
	Peso (kg)		20x1.01	20.24	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96		5.88	
	Peso (kg)	3x0.43		1.30	
Totales	Longitud (m)	5.88	126.36		
	Peso (kg)	1.30	112.20	113.50	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	139.00		
	Peso (kg)	1.43	123.42	124.85	
Referencia: P47		B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado		Ø6	Ø12		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		9x2.44	21.96	
	Peso (kg)		9x2.17	19.50	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.44	21.96	
	Peso (kg)		9x2.17	19.50	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		9x2.50	22.50	
	Peso (kg)		9x2.22	19.98	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.50	22.50	
	Peso (kg)		9x2.22	19.98	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.14	22.80	
	Peso (kg)		20x1.01	20.24	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96		5.88	
	Peso (kg)	3x0.43		1.30	
Totales	Longitud (m)	5.88	111.72		
	Peso (kg)	1.30	99.20	100.50	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	122.89		
	Peso (kg)	1.43	109.12	110.55	
Referencia: P50		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x2.44		29.28
	Peso (kg)		12x2.17		26.00
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x2.44		29.28
	Peso (kg)		12x2.17		26.00
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			6x1.67	10.02
	Peso (kg)			6x4.12	24.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		10x1.29		12.90
	Peso (kg)		10x1.15		11.45
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96			5.88
	Peso (kg)	3x0.43			1.30
Totales	Longitud (m)	5.88	71.46	10.02	
	Peso (kg)	1.30	63.45	24.71	89.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	78.61	11.02	
	Peso (kg)	1.43	69.80	27.18	98.41
Referencia: P52		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		17x2.44		41.48
	Peso (kg)		17x2.17		36.83



## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: P52		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		17x2.44		41.48
	Peso (kg)		17x2.17		36.83
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			6x1.52	9.12
	Peso (kg)			6x3.75	22.49
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x1.28		7.68
	Peso (kg)		6x1.14		6.82
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96			5.88
	Peso (kg)	3x0.43			1.30
Totales	Longitud (m)	5.88	90.64	9.12	
	Peso (kg)	1.30	80.48	22.49	104.27
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	99.70	10.03	
	Peso (kg)	1.43	88.53	24.74	114.70
Referencia: P63		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x2.44		29.28
	Peso (kg)		12x2.17		26.00
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x2.44		29.28
	Peso (kg)		12x2.17		26.00
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		10x1.29		12.90
	Peso (kg)		10x1.15		11.45
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96			5.88
	Peso (kg)	3x0.43			1.30
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.67	6.68
	Peso (kg)			4x4.12	16.47
Totales	Longitud (m)	5.88	71.46	6.68	
	Peso (kg)	1.30	63.45	16.47	81.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	78.61	7.35	
	Peso (kg)	1.43	69.80	18.11	89.34
Referencia: P66		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		9x2.46		22.14
	Peso (kg)		9x3.88		34.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.46		22.14
	Peso (kg)		9x3.88		34.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		14x1.67		23.38
	Peso (kg)		14x2.64		36.90
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96			5.88
	Peso (kg)	3x0.43			1.30
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.91	7.64
	Peso (kg)			4x4.71	18.84
Totales	Longitud (m)	5.88	67.66	7.64	
	Peso (kg)	1.30	106.78	18.84	126.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	74.43	8.40	
	Peso (kg)	1.43	117.46	20.72	139.61
Referencias: P73, P74 y P75		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		9x2.46		22.14
	Peso (kg)		9x3.88		34.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.46		22.14
	Peso (kg)		9x3.88		34.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.67		13.36
	Peso (kg)		8x2.64		21.09





# Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencias: P73, P74 y P75		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø25	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.99			5.97
	Peso (kg)	3x0.79			2.36
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x2.30	9.20
	Peso (kg)			4x8.86	35.45
Totales	Longitud (m)	5.97	57.64	9.20	
	Peso (kg)	2.36	90.97	35.45	128.78
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.57	63.40	10.12	
	Peso (kg)	2.60	100.06	39.00	141.66

Referencias: P78, P79, P80, P81, P83, P84 y P85		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		8x2.26		18.08
	Peso (kg)		8x3.57		28.54
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		8x2.26		18.08
	Peso (kg)		8x3.57		28.54
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.67		13.36
	Peso (kg)		8x2.64		21.09
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.99			5.97
	Peso (kg)	3x0.79			2.36
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x2.30	9.20
	Peso (kg)			4x8.86	35.45
Totales	Longitud (m)	5.97	49.52	9.20	
	Peso (kg)	2.36	78.17	35.45	115.98
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.57	54.47	10.12	
	Peso (kg)	2.60	85.98	39.00	127.58

Referencia: P87		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		9x2.46			22.14
	Peso (kg)		9x3.88			34.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.46			22.14
	Peso (kg)		9x3.88			34.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				6x2.30	13.80
	Peso (kg)				6x8.86	53.18
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			16x1.91		30.56
	Peso (kg)			16x4.71		75.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.99				5.97
	Peso (kg)	3x0.79				2.36
Totales	Longitud (m)	5.97	44.28	30.56	13.80	
	Peso (kg)	2.36	69.88	75.37	53.18	200.79
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.57	48.71	33.62	15.18	
	Peso (kg)	2.60	76.86	82.91	58.50	220.87

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)							Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13 y P14	12x1.43		12x76.14				930.84	12x1.53	12x0.31	12x3.50
Referencia: P2	1.43		79.93				81.36	1.53	0.31	3.50
Referencias: P10, P15 y P16	3x1.51		3x28.75	3x26.67			170.79	3x1.53	3x0.31	3x3.50
Referencia: P17	1.51		16.28	26.66			44.45	0.78	0.16	2.50
Referencias: P18, P19 y P20	3x1.43		3x31.56				98.97	3x0.63	3x0.16	3x2.00
Referencia: P21	1.43		112.54				113.97	3.04	0.55	5.17
Referencias: P22, P48, P49, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61 y P62	11x1.43		11x88.53		11x24.74		1261.70	11x2.53	11x0.51	11x4.50
Referencias: P30 y P65	2x1.43		2x100.19				203.24	2x2.00	2x0.40	2x4.00
Referencia: P31	1.94		77.92	44.46			124.32	2.00	0.40	4.00
Referencias: P34, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P64, P67, P68, P69, P70, P71, P72, P76, P88, P89 y P90	18x1.43		18x133.68				2431.98	18x3.04	18x0.55	18x5.17
Referencia: P44	1.43		109.12				110.55	2.53	0.51	4.50



# Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)							Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P46	1.43		123.42				124.85	2.53	0.51	4.50
Referencia: P47	1.43		109.12				110.55	2.53	0.51	4.50
Referencia: P50	1.43		69.80		27.18		98.41	3.29	0.51	5.85
Referencia: P52	1.43		88.53		24.74		114.70	2.53	0.51	4.50
Referencia: P63	1.43		69.80		18.11		89.34	3.29	0.51	5.85
Referencia: P66	1.43			117.46	20.72		139.61	4.36	0.48	7.92
Referencias: P73, P74 y P75		3x2.59		3x100.07		3x39.00	424.98	3x4.36	3x0.48	3x7.92
Referencias: P78, P79, P80, P81, P83, P84 y P85		7x2.59		7x85.99		7x39.00	893.06	7x3.60	7x0.40	7x7.20
Referencia: P87		2.60		76.87	82.90	58.50	220.87	4.36	0.48	7.92
Totales	86.63	28.50	5531.52	1247.60	445.79	448.50	7788.54	182.40	31.04	343.93

## 2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

### 2.1.- Descripción

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 132.5 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 202.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 Superior Longitudinal: Ø16c/20 Superior Transversal: Ø16c/20
M6	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 Superior Longitudinal: Ø16c/20 Superior Transversal: Ø16c/20
M8	Vuelo a la izquierda: 0.0 cm Vuelo a la derecha: 215.0 cm Ancho total: 250.0 cm Canto de la zapata: 110.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M9	Vuelo a la izquierda: 0.0 cm Vuelo a la derecha: 365.0 cm Ancho total: 400.0 cm Canto de la zapata: 185.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø25c/25 Inferior Transversal: Ø25c/25
M10	Vuelo a la izquierda: 132.5 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 202.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M16	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 202.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M19	Vuelo a la izquierda: 260.0 cm Vuelo a la derecha: 0.0 cm Ancho total: 295.0 cm Canto de la zapata: 130.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø20c/25 Inferior Transversal: Ø20c/25
M21	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 202.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M22	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 202.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 Superior Longitudinal: Ø16c/20 Superior Transversal: Ø16c/20
M24	Vuelo a la izquierda: 132.5 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 202.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20



## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M11	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 Superior Longitudinal: Ø16c/20 Superior Transversal: Ø16c/20
M25	Vuelo a la izquierda: 132.5 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M15	Vuelo a la izquierda: 132.5 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 Superior Longitudinal: Ø16c/20 Superior Transversal: Ø16c/20
M3	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M4	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M7	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M12	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø20c/25
M13	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20
M26	Vuelo a la izquierda: 101.3 cm Vuelo a la derecha: 101.3 cm Ancho total: 232.6 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 Superior Longitudinal: Ø16c/20 Superior Transversal: Ø16c/20
M2	Vuelo a la izquierda: 0.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 167.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 Superior Longitudinal: Ø16c/20 Superior Transversal: Ø16c/20
M5	Vuelo a la izquierda: 0.0 cm Vuelo a la derecha: 132.5 cm Ancho total: 167.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 Superior Longitudinal: Ø16c/20 Superior Transversal: Ø16c/20
M14	Vuelo a la izquierda: 132.5 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 207.5 cm Canto de la zapata: 100.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 Superior Longitudinal: Ø16c/20 Superior Transversal: Ø16c/20

### 2.2.- Medición

Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		232x2.39	554.48
	Peso (kg)		232x3.77	875.15
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		10x46.22	462.20
	Peso (kg)		10x72.95	729.50



# Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado		Ø10	Ø16		
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		232x2.29	531.28	
	Peso (kg)		232x3.61	838.53	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x46.22	462.20	
	Peso (kg)		10x72.95	729.50	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	186x1.56		290.16	
	Peso (kg)	186x0.96		178.89	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	186x1.56		290.16	
	Peso (kg)	186x0.96		178.89	
Totales	Longitud (m)	580.32	2010.16		
	Peso (kg)	357.78	3172.68	3530.46	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	638.35	2211.18		
	Peso (kg)	393.56	3489.95	3883.51	
Referencia: M6		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			22x2.44	53.68
	Peso (kg)			22x3.85	84.72
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			10x4.27	42.70
	Peso (kg)			10x6.74	67.39
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			22x2.34	51.48
	Peso (kg)			22x3.69	81.25
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			10x4.27	42.70
	Peso (kg)			10x6.74	67.39
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.62		32.40
	Peso (kg)		20x1.44		28.77
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96			5.88
	Peso (kg)	3x0.43			1.30
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		16x1.63		26.08
	Peso (kg)		16x1.45		23.15
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		16x1.63		26.08
	Peso (kg)		16x1.45		23.15
Totales	Longitud (m)	5.88	84.56	190.56	
	Peso (kg)	1.30	75.07	300.75	377.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	93.02	209.62	
	Peso (kg)	1.43	82.58	330.82	414.83
Referencia: M8		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16		
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		19x2.76	52.44	
	Peso (kg)		19x4.36	82.77	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		12x3.69	44.28	
	Peso (kg)		12x5.82	69.89	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		14x2.09	29.26	
	Peso (kg)		14x3.30	46.18	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	14x1.73		24.22	
	Peso (kg)	14x1.54		21.50	
Totales	Longitud (m)	24.22	125.98		
	Peso (kg)	21.50	198.84	220.34	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.64	138.58		
	Peso (kg)	23.65	218.72	242.37	
Referencia: M9		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø25		
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		6x4.68	28.08	
	Peso (kg)		6x18.03	108.20	



## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: M9		B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado		Ø12	Ø25		
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		16x1.34	21.44	
	Peso (kg)		16x5.16	82.62	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	6x2.46		14.76	
	Peso (kg)	6x2.18		13.10	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	6x2.46		14.76	
	Peso (kg)	6x2.18		13.10	
Totales	Longitud (m)	29.52	49.52		
	Peso (kg)	26.20	190.82	217.02	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	32.47	54.47		
	Peso (kg)	28.82	209.90	238.72	
Referencia: M10		B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado		Ø10	Ø16		
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		21x2.29	48.09	
	Peso (kg)		21x3.61	75.90	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x4.11	41.10	
	Peso (kg)		10x6.49	64.87	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	18x1.56		28.08	
	Peso (kg)	18x0.96		17.31	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	18x1.56		28.08	
	Peso (kg)	18x0.96		17.31	
Totales	Longitud (m)	56.16	89.19		
	Peso (kg)	34.62	140.77	175.39	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	61.78	98.11		
	Peso (kg)	38.08	154.85	192.93	
Referencia: M16		B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado		Ø10	Ø16		
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		150x2.29	343.50	
	Peso (kg)		150x3.61	542.15	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x29.90	299.00	
	Peso (kg)		10x47.19	471.92	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	121x1.56		188.76	
	Peso (kg)	121x0.96		116.38	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	121x1.56		188.76	
	Peso (kg)	121x0.96		116.38	
Totales	Longitud (m)	377.52	642.50		
	Peso (kg)	232.76	1014.07	1246.83	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	415.27	706.75		
	Peso (kg)	256.04	1115.47	1371.51	
Referencia: M19		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			15x3.37	50.55
	Peso (kg)			15x8.31	124.66
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			12x3.66	43.92
	Peso (kg)			12x9.03	108.31
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	14x1.92			26.88
	Peso (kg)	14x1.70			23.87
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		14x2.29		32.06
	Peso (kg)		14x3.61		50.60
Totales	Longitud (m)	26.88	32.06	94.47	
	Peso (kg)	23.87	50.60	232.97	307.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.57	35.27	103.92	
	Peso (kg)	26.26	55.66	256.26	338.18



## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: M21		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		110x2.29	251.90
	Peso (kg)		110x3.61	397.58
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x21.93	219.30
	Peso (kg)		10x34.61	346.13
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	89x1.70		151.30
	Peso (kg)	89x1.05		93.28
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	89x1.56		138.84
	Peso (kg)	89x0.96		85.60
Totales	Longitud (m)	290.14	471.20	
	Peso (kg)	178.88	743.71	922.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	319.15	518.32	
	Peso (kg)	196.77	818.08	1014.85

Referencia: M22		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø16	Ø25	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			35x2.39		83.65
	Peso (kg)			35x3.77		132.03
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			10x6.87		68.70
	Peso (kg)			10x10.84		108.43
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			35x2.29		80.15
	Peso (kg)			35x3.61		126.50
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			10x6.87		68.70
	Peso (kg)			10x10.84		108.43
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.76		14.08
	Peso (kg)			8x2.78		22.22
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.99				5.97
	Peso (kg)	3x0.79				2.36
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		29x1.56			45.24
	Peso (kg)		29x0.96			27.89
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		29x1.56			45.24
	Peso (kg)		29x0.96			27.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x2.39	9.56
	Peso (kg)				4x9.21	36.84
Totales	Longitud (m)	5.97	90.48	315.28	9.56	
	Peso (kg)	2.36	55.78	497.61	36.84	592.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.57	99.53	346.81	10.52	
	Peso (kg)	2.60	61.35	547.38	40.52	651.85

Referencia: M24		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		58x2.29	132.82
	Peso (kg)		58x3.61	209.63
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x11.54	115.40
	Peso (kg)		10x18.21	182.14
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	48x1.56		74.88
	Peso (kg)	48x0.96		46.17
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	48x1.56		74.88
	Peso (kg)	48x0.96		46.17
Totales	Longitud (m)	149.76	248.22	
	Peso (kg)	92.34	391.77	484.11
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	164.74	273.04	
	Peso (kg)	101.57	430.95	532.52



## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: M11		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			11x2.44	26.84
	Peso (kg)			11x3.85	42.36
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			10x2.17	21.70
	Peso (kg)			10x3.42	34.25
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			11x2.34	25.74
	Peso (kg)			11x3.69	40.63
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			10x2.17	21.70
	Peso (kg)			10x3.42	34.25
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x1.62		32.40
	Peso (kg)		20x1.44		28.77
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96			5.88
	Peso (kg)	3x0.43			1.30
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		9x1.63		14.67
	Peso (kg)		9x1.45		13.02
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		9x1.63		14.67
	Peso (kg)		9x1.45		13.02
Totales	Longitud (m)	5.88	61.74	95.98	
	Peso (kg)	1.30	54.81	151.49	207.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	67.91	105.58	
	Peso (kg)	1.43	60.29	166.64	228.36

Referencia: M25		B 500 S, Ys=1.15					Total
Nombre de armado		Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Ø25	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)				63x2.34		147.42
	Peso (kg)				63x3.69		232.68
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)				10x12.47		124.70
	Peso (kg)				10x19.68		196.82
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			20x1.62			32.40
	Peso (kg)			20x1.44			28.77
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.96					5.88
	Peso (kg)	3x0.43					1.30
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				8x1.76		14.08
	Peso (kg)				8x2.78		22.22
Arranque - Estribos	Longitud (m)		3x1.99				5.97
	Peso (kg)		3x0.79				2.36
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)			43x1.63			70.09
	Peso (kg)			43x1.45			62.23
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			43x1.63			70.09
	Peso (kg)			43x1.45			62.23
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)					4x2.38	9.52
	Peso (kg)					4x9.17	36.68
Totales	Longitud (m)	5.88	5.97	172.58	286.20	9.52	
	Peso (kg)	1.30	2.36	153.23	451.72	36.68	645.29
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.47	6.57	189.84	314.82	10.47	
	Peso (kg)	1.43	2.60	168.55	496.89	40.35	709.82

Referencia: M15		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		58x2.44	141.52
	Peso (kg)		58x3.85	223.36
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		10x11.43	114.30
	Peso (kg)		10x18.04	180.40
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		58x2.34	135.72
	Peso (kg)		58x3.69	214.21





## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: M15		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x11.43	114.30
	Peso (kg)		10x18.04	180.40
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	40x1.63		65.20
	Peso (kg)	40x1.45		57.89
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	40x1.63		65.20
	Peso (kg)	40x1.45		57.89
Totales	Longitud (m)	130.40	505.84	
	Peso (kg)	115.78	798.37	914.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	143.44	556.42	
	Peso (kg)	127.36	878.21	1005.57
Referencia: M3		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		36x2.34	84.24
	Peso (kg)		36x3.69	132.96
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x7.15	71.50
	Peso (kg)		10x11.28	112.85
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	25x1.63		40.75
	Peso (kg)	25x1.45		36.18
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	25x1.63		40.75
	Peso (kg)	25x1.45		36.18
Totales	Longitud (m)	81.50	155.74	
	Peso (kg)	72.36	245.81	318.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	89.65	171.31	
	Peso (kg)	79.60	270.39	349.99
Referencia: M4		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		55x2.34	128.70
	Peso (kg)		55x3.69	203.13
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x10.96	109.60
	Peso (kg)		10x17.30	172.98
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		38x1.77	67.26
	Peso (kg)		38x2.79	106.16
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	38x1.63		61.94
	Peso (kg)	38x1.45		54.99
Totales	Longitud (m)	61.94	305.56	
	Peso (kg)	54.99	482.27	537.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	68.13	336.12	
	Peso (kg)	60.49	530.50	590.99
Referencia: M7		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		110x2.34	257.40
	Peso (kg)		110x3.69	406.26
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x21.91	219.10
	Peso (kg)		10x34.58	345.81
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	74x1.80		133.20
	Peso (kg)	74x1.60		118.26
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	74x1.63		120.62
	Peso (kg)	74x1.45		107.09
Totales	Longitud (m)	253.82	476.50	
	Peso (kg)	225.35	752.07	977.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	279.20	524.15	
	Peso (kg)	247.89	827.27	1075.16





## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: M12		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			24x2.50	60.00
	Peso (kg)			24x6.17	147.97
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x5.85		58.50
	Peso (kg)		10x9.23		92.33
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	21x1.63			34.23
	Peso (kg)	21x1.45			30.39
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	21x1.63			34.23
	Peso (kg)	21x1.45			30.39
Totales	Longitud (m)	68.46	58.50	60.00	
	Peso (kg)	60.78	92.33	147.97	301.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	75.31	64.35	66.00	
	Peso (kg)	66.86	101.56	162.77	331.19
Referencia: M13		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16		
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		150x2.34		351.00
	Peso (kg)		150x3.69		553.99
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		10x29.90		299.00
	Peso (kg)		10x47.19		471.92
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	101x1.80			181.80
	Peso (kg)	101x1.60			161.41
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	101x1.63			164.63
	Peso (kg)	101x1.45			146.16
Totales	Longitud (m)	346.43	650.00		
	Peso (kg)	307.57	1025.91		1333.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	381.07	715.00		
	Peso (kg)	338.33	1128.50		1466.83
Referencia: M26		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø16		
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		110x2.69		295.90
	Peso (kg)		110x4.25		467.03
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		11x21.90		240.90
	Peso (kg)		11x34.57		380.22
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		110x2.59		284.90
	Peso (kg)		110x4.09		449.66
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		11x21.90		240.90
	Peso (kg)		11x34.57		380.22
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	89x1.56			138.84
	Peso (kg)	89x0.96			85.60
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	89x1.56			138.84
	Peso (kg)	89x0.96			85.60
Totales	Longitud (m)	277.68	1062.60		
	Peso (kg)	171.20	1677.13		1848.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	305.45	1168.86		
	Peso (kg)	188.32	1844.84		2033.16
Referencia: M2		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16		
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		56x2.04		114.24
	Peso (kg)		56x3.22		180.31
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		8x11.11		88.88
	Peso (kg)		8x17.54		140.28
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		56x1.94		108.64
	Peso (kg)		56x3.06		171.47



## Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: M2		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x11.11	88.88
	Peso (kg)		8x17.54	140.28
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	38x1.63		61.94
	Peso (kg)	38x1.45		54.99
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	38x1.63		61.94
	Peso (kg)	38x1.45		54.99
Totales	Longitud (m)	123.88	400.64	
	Peso (kg)	109.98	632.34	742.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	136.27	440.70	
	Peso (kg)	120.98	695.57	816.55

Referencia: M5		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		163x2.04	332.52
	Peso (kg)		163x3.22	524.82
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		8x32.60	260.80
	Peso (kg)		8x51.45	411.63
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		163x1.94	316.22
	Peso (kg)		163x3.06	499.10
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x32.60	260.80
	Peso (kg)		8x51.45	411.63
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	110x1.63		179.30
	Peso (kg)	110x1.45		159.19
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	110x1.63		179.30
	Peso (kg)	110x1.45		159.19
Totales	Longitud (m)	358.60	1170.34	
	Peso (kg)	318.38	1847.18	2165.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	394.46	1287.37	
	Peso (kg)	350.22	2031.90	2382.12

Referencia: M14		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			33x2.44		80.52
	Peso (kg)			33x3.85		127.09
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			10x6.53		65.30
	Peso (kg)			10x10.31		103.06
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			33x2.34		77.22
	Peso (kg)			33x3.69		121.88
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			10x6.53		65.30
	Peso (kg)			10x10.31		103.06
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			6x1.76		10.56
	Peso (kg)			6x2.78		16.67
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		22x1.62			35.64
	Peso (kg)		22x1.44			31.64
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		23x1.63			37.49
	Peso (kg)		23x1.45			33.28
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		23x1.63			37.49
	Peso (kg)		23x1.45			33.28
Arranque - Estribos	Longitud (m)	6x0.68				4.08
	Peso (kg)	6x0.15				0.91
Arranque - Estribos	Longitud (m)	6x1.33				7.98
	Peso (kg)	6x0.30				1.77
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x2.00	8.00
	Peso (kg)				4x4.93	19.73



# Listado de cimentación

Fecha: 18/09/19

Referencia: M14		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Totales	Longitud (m)	12.06	110.62	298.90	8.00	592.37
	Peso (kg)	2.68	98.20	471.76	19.73	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.27	121.68	328.79	8.80	651.61
	Peso (kg)	2.95	108.02	518.93	21.71	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)								Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M1			393.56		3489.95			3883.51	93.79	9.38	92.63
Referencia: M6	1.43			82.57	330.83			414.83	9.07	0.91	8.74
Referencia: M8				23.65	218.72			242.37	10.42	0.95	8.34
Referencia: M9				28.82			209.90	238.72	10.69	0.58	5.34
Referencia: M10			38.08		154.85			192.93	8.53	0.85	8.42
Referencia: M16			256.03		1115.48			1371.51	60.74	6.07	59.99
Referencia: M19				26.25	55.66	256.27		338.18	14.42	1.11	9.78
Referencia: M21			196.77		818.08			1014.85	44.61	4.46	44.06
Referencia: M22		2.60	61.36		547.37		40.52	651.85	14.11	1.41	13.93
Referencia: M24			101.57		430.95			532.52	23.57	2.36	23.27
Referencia: M11	1.43			60.29	166.64			228.36	4.72	0.47	4.55
Referencia: M25	1.43	2.59		168.56	496.89		40.35	709.82	26.08	2.61	25.14
Referencia: M15				127.36	878.21			1005.57	23.93	2.39	23.06
Referencia: M3				79.60	270.39			349.99	15.04	1.50	14.50
Referencia: M4				60.49	530.50			590.99	22.96	2.30	22.13
Referencia: M7				247.88	827.28			1075.16	45.66	4.57	44.01
Referencia: M12				66.86	101.56	162.77		331.19	12.34	1.23	11.90
Referencia: M13				338.33	1128.50			1466.83	62.25	6.23	60.00
Referencia: M26			188.32		1844.84			2033.16	51.17	5.12	44.00
Referencia: M2				120.98	695.57			816.55	18.78	1.88	22.42
Referencia: M5				350.22	2031.90			2382.12	54.77	5.48	65.40
Referencia: M14	2.94			108.02	518.94	21.71		651.61	13.77	1.38	13.27
Totales	7.23	5.19	1235.69	1889.88	16653.11	440.75	290.77	20522.62	641.42	63.22	624.90



## 5. PLIEGO DE CONDICIONES



## **1. Pliego de prescripciones técnicas generales**

### **1.1. Disposiciones generales**

Definición y alcance del pliego:

El presente Pliego, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y con los pliegos de licitación de los distintos agentes intervinientes, tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

Documentos que definen las obras:

El presente Pliego, conjuntamente con los Planos, la Memoria, los distintos anexos y las Mediciones y Presupuesto, forma parte del Proyecto de Ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras.

El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos junto con la Memoria, los anexos, las Mediciones y el Presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

### **1.2. Disposiciones facultativas y económicas**

#### **1.2.1. Delimitación general de funciones técnicas**

El arquitecto director de obra de conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al arquitecto director de obra:

- a) Verificar el replanteo y comprobar la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del suelo.
- b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- c) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

- d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (junto con el aparejador o arquitecto técnico director de ejecución de obra), así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- e) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Asesorar a la Propiedad en el acto de la recepción de la obra.

El director de ejecución de la obra:

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico en su condición de Director de Ejecución de la obra:

- a) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto director de obra.
- c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- d) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (este último junto con el arquitecto director de obra), así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.



g) Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

El constructor. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.

#### 1.2.2. Obligaciones y derechos del constructor o contratista

Observancia de estas condiciones:

Las presentes condiciones serán de obligada observación por el Contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

- Normativa vigente

El Contratista se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten antes y durante la ejecución de las obras.

- Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

- Plan de seguridad y salud

El Constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en obra de Seguridad y Salud.

- Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la Dirección Facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptivos, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.
- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- La documentación de los seguros

- Representación del constructor:

El constructor viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en la Ley de Ordenación de la Edificación. Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Proyecto.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

- Presencia del constructor en la obra:

El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

- Dudas de interpretación:

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

- Datos a tener en cuenta por el constructor:

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte del Contratista que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

- Conceptos no reflejados en parte de la documentación:

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la Dirección Facultativa.

- Trabajos no estipulados expresamente:

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto: Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del arquitecto. Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

- Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor:

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

- Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa:

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de tipo técnico del Arquitecto, del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

- Libro de órdenes y asistencias:

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Órdenes, y Asistencias, en el que se reflejarán las visitas realizadas por la Dirección Facultativa, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización del Proyecto.

El Arquitecto director de la obra, el Aparejador o Arquitecto Técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes.

Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el Libro de Órdenes.

- Recusación por el constructor de la dirección facultativa:

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo correspondiente (que figura anteriormente) del presente Pliego, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- Faltas del personal:

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

- Subcontrataciones por parte del constructor:

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Contratistas e industriales, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

- Desperfectos a colindantes:

Si el Constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

### 1.2.3. Recepción de obras

- Recepción de la obra:

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Plazo de garantía:

El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Autorizaciones de uso:

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el Constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del Constructor.

- Planos de las instalaciones

El Constructor, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará previa o simultáneamente a la finalización de la obra los datos de todas las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado las instalaciones.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Tras la recepción de la obra sin objeciones, o una vez que estas hayan sido subsanadas, el Constructor quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá, en su caso, en el plazo de tiempo que marcan las leyes.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes Consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

#### 1.2.4. De los trabajos, materiales y los medios auxiliares

- Caminos y accesos:

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

- Replanteo:

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el Contratista al replanteo de las obras en presencia de la Dirección Facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos:

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo estipulado, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido. Obligatoria y por escrito, deberá el Contratista contar con la autorización expresa del Arquitecto y dar cuenta al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con cinco días de antelación.

- Orden de los trabajos:

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

- Facilidades para subcontratistas:

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor:

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

- Obras de carácter urgente:

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección Facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra:

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiera proporcionado.



- Condiciones generales de ejecución de los trabajos:

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en artículos precedentes.

- Obras ocultas:

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al Arquitecto; otro al Aparejador o Arquitecto Técnico; y el tercero al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

- Trabajos defectuosos:

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Disposiciones Técnicas, Generales y Particulares del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

- Accidentes:

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes sobre la materia.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones perpetuadas, ya sea en el curso de la ejecución

de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

- Vicios ocultos:

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia:

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

- Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa:

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la Dirección Facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse en la citada obra; para lo cual el Contratista proporcionará al menos dos muestras de cada material, para su examen, a la Dirección Facultativa, quien se reserva el derecho de rechazar aquellos que, a su juicio, no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

- Ensayos y análisis:

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los

materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

- Materiales no utilizables:

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

- Materiales y aparatos defectuosos:

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias propias o del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

- Limpieza de las obras:

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

- Obras sin prescripciones:

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante

documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

#### 1.2.5. Mediciones y valoraciones

La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros lineales, cuadrados, o cúbicos, kilogramos, partida alzada, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el Constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de este aprobadas por la Dirección Facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número

de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales.

También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El Constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.

En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

#### 1.2.6. Condiciones de índole legal

Constructor:

Pueden ser constructores los españoles u extranjeros que se hallan en posesión de sus derechos civiles con arreglo a las leyes, y las sociedades y compañías legalmente constituidas y reconocidas en España.

Quedan exceptuados:

- a) Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiese recaído sobre ellos auto de prisión.
- b) Los que estuviesen fallidos, con suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.
- c) Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos en concepto de segundos contribuyentes.

d) Los que en contratos anteriores con la Administración o con particulares hubieran faltado reconocidamente a sus compromisos.

Contrato:

La ejecución de las obras se contrata por unidades de obra, ejecutadas con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas.

Adjudicación:

Las obras se adjudican por subasta, por lo que será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del proyecto. La subasta se celebrará en el lugar y ante las personas que señale su convocatoria, entre las que figuran el arquitecto director o persona delegada, un representante del promotor y un delegado por los concursantes.

El arquitecto director tendrá la facultad de proponer al promotor el establecimiento de un tope de baja (secreto), por debajo del cual serán rechazadas todas las propuestas.

Zaragoza, Septiembre de 2019

El técnico autor del proyecto: Rodrigo Anchelergues Cortina

## **2. Pliego de prescripciones técnicas particulares**

### **2.1. Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el Artíc. 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las Características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el Artíc. 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el Artíc. 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el Artíc. 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al Artíc. 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

## **2.1. Hormigón**

### *Hormigón estructural*

#### 2.1.1. Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor.

Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.



Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### 2.1.2. Recepción y control

Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra.
- Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.
- Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

#### Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### 2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

## **2.2. Aceros para hormigón armado**

*Aceros corrugados*

### **2.2.1. Condiciones de suministro**

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

### **2.2.2. Recepción y control**

Inspecciones:

Control de la documentación:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles de este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 2.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

#### 2.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

*Mallas electrosoldadas*

#### 2.2.5. Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### 2.2.6. Recepción y control

Inspecciones:

Control de la documentación:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 2.2.7. Conservación, almacenamiento y manipulación:

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

### 2.3. Morteros

*Morteros hechos en obra*

### 2.3.1. Condiciones de suministro

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar: En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración. O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

### 2.3.2. Recepción y control

Inspecciones:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### 2.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

#### 2.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

#### *Morteros para revoco y enlucido*

#### 2.3.5. Condiciones de suministro

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg. Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

#### 2.3.6. Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.3.7. Conservación, almacenamiento y manipulación

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

#### 2.3.8. Recomendaciones para su uso en obra

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales. Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación. Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

### **2.4. Conglomerantes**

#### *Cemento*

##### 2.4.1. Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.



El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

#### 2.4.2. Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

#### 2.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

#### 2.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
- Las clases de exposición ambiental:
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

### 2.5. Aislantes e impermeabilizantes

*Aislantes conformados en planchas rígidas*

#### 2.5.1. Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

#### 2.5.2. Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo:

- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

#### 2.5.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

### *Aislante térmico*

#### 2.5.5. Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.

Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

#### 2.5.6. Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.5.7. Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

#### 2.5.8. Recomendaciones para su uso en obra

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los productos deben colocarse siempre secos.

#### *Láminas drenantes*

#### 2.5.9. Condiciones de suministro

Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.

Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los

rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

#### 2.5.10. Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.5.11. Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

### **3.0. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra**

#### **Movimientos de tierras**

*Unidad de obra: Desbroce y limpieza del terreno a máquina.*

Características técnicas:

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación:

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

- Del contratista:

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Fases de ejecución:

- Replanteo previo.
- Remoción de los materiales de desbroce.
- Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.
- Carga a camión.

Condiciones de terminación:

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

*Unidad de obra: Excavación de vaciados a máquina.*

Características técnicas:

Excavación de tierras a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso extracción de la tierra fuera de la excavación, sin carga a vertedero.

Normativa de aplicación:

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas pozos.

Criterio de medición en proyecto:

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte:

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.



- Del contratista:

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

Fases de ejecución:

- Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
- Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.
- Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

Condiciones de terminación:

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento:

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas:

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

## **Cimentación**

*Unidad de obra: Hormigón de limpieza*

Características técnicas:

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con cubilote de hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central en el fondo de la excavación previamente realizada.

Normativa de aplicación:

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón

Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto:

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte: Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la

instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

- Ambientales: Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
- Del contratista: Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Fases de ejecución:

- Replanteo.
- Colocación de toques y/o formación de maestras.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Coronación y enrase del hormigón.

Condiciones de terminación:

La superficie quedará horizontal y plana.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas:

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

*Unidad de obra: Armado y hormigonado de zapatas y vigas en cimentación.*

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra:

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas: Formación de zapata corrida de cimentación de hormigón armado HA-25/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNEEN 10080 B 500 S de 100 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Normativa de aplicación:

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

Criterio de medición en proyecto:

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte: Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.
- Ambientales: Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
- Del contratista: Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Fases de ejecución:

- Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
- Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Coronación y enrase de cimientos.
- Curado del hormigón.

Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones

Conservación y mantenimiento:

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas:

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **Estructura**

*Unidad de obra: Armado, encofrado y hormigonado de muros de hormigón armado.*

Características técnicas:

Hormigón armado HA-25N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub> 20 mm. Para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor y altura inferior a 6 metros, incluso armadura (60kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado con paneles fenólicos de 2,70x2,40 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación:

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.

Encofrado y desencofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterio de medición en proyecto:

Armaduras: kg de acero según documentación gráfica.

Encofrados: m<sup>2</sup> de superficie de encofrado en contacto con el hormigón.

Hormigón: m<sup>3</sup> de volumen según proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra:

- Del soporte: Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.
- Ambientales: Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
- Del contratista: Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Fases de ejecución:

- Replanteo.
- Colocación de las armaduras con separadores homologados.
- Montaje del encofrado.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Desencofrado.
- Curado del hormigón.
- Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

Conservación y mantenimiento: Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Zaragoza, Septiembre de 2019

El técnico autor del proyecto: Rodrigo Anchelergues Cortina









## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO E01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									
SUBCAPÍTULO E02A LIMPIEZA Y DESBROCE									
APARTADO E02AM MECÁNICAS									
E02AM010	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA							
	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						4.200,000	0,56	2.352,00
E02AM020	m2	RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA							
	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						4.200,000	0,84	3.528,00
E02AM030	m2	LIMPIEZA,TALA Y RETIR.ÁRBOLES							
	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.						100,000	4,50	450,00
TOTAL APARTADO E02AM MECÁNICAS .....									6.330,00
TOTAL SUBCAPÍTULO E02A LIMPIEZA Y DESBROCE .....									6.330,00
SUBCAPÍTULO E02C EXCAVACIÓN EN VACIADOS									
APARTADO E02CA MANUALES									
E02CA050	m3	EXC.VAC.ROCA BLANDA C/COMPRES.							
	Excavación a cielo abierto, en terrenos de roca blanda o disgregada, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						1.500,000	24,14	36.210,00
TOTAL APARTADO E02CA MANUALES .....									36.210,00
APARTADO E02CM MECÁNICAS									
E02CM050	m3	EXC.VAC.ROCA BLAN.C/MART.ROMP							
	Excavación a cielo abierto, en terrenos de roca blanda o disgregada, con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						15.000,000	17,22	258.300,00
TOTAL APARTADO E02CM MECÁNICAS .....									258.300,00
TOTAL SUBCAPÍTULO E02C EXCAVACIÓN EN VACIADOS									294.510,00

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO E02G GEOTEXTILES									
E02G010	m2	GEOTEXTIL DANOFELT PY-150							
	Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm., para posterior relleno con tierras.								
							3.000,000	0,90	2.700,00
TOTAL SUBCAPÍTULO E02G GEOTEXTILES .....									2.700,00
SUBCAPÍTULO E02T CARGAS Y TRANSPORTES									
APARTADO E02TC CARGAS									
E02TC010	m3	CARGA TIERRAS A MANO S/DUMPER							
	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre dumper, por medios manuales, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.								
							500,000	8,66	4.330,00
E02TC030	m3	CARGA TIERRAS C/PALA CARGAD.							
	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.								
							18.000,000	2,41	43.380,00
E02TC040	m3	CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EX.							
	Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir el transporte.								
							1.500,000	4,64	6.960,00
TOTAL APARTADO E02TC CARGAS .....									54.670,00
APARTADO E02TR TRANSPORTES									
E02TR020	m3	TRANSPORTE TIERRA VERT. <20km.							
	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.								
							20.000,000	7,32	146.400,00
TOTAL APARTADO E02TR TRANSPORTES .....									146.400,00
TOTAL SUBCAPÍTULO E02T CARGAS Y TRANSPORTES ...									201.070,00
TOTAL CAPÍTULO E01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....									504.610,00

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO E02 Cimentaciones</b>									
<b>SUBCAPÍTULO CR Regularización</b>									
CRL030	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y								
	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.								
	P1	1	3,06				3,06		
	P2	1	3,06				3,06		
	P3	1	3,06				3,06		
	P4	1	3,06				3,06		
	P5	1	3,06				3,06		
	P6	1	3,06				3,06		
	P7	1	3,06				3,06		
	P8	1	3,06				3,06		
	P9	1	3,06				3,06		
	P10	1	3,06				3,06		
	P11	1	3,06				3,06		
	P12	1	3,06				3,06		
	P13	1	3,06				3,06		
	P14	1	3,06				3,06		
	P15	1	3,06				3,06		
	P16	1	3,06				3,06		
	P17	1	1,56				1,56		
	P18	1	1,56				1,56		
	P19	1	1,56				1,56		
	P20	1	1,56				1,56		
	P21	1	5,52				5,52		
	P22	1	5,06				5,06		
	P30	1	4,00				4,00		
	P31	1	4,00				4,00		
	P34	1	5,52				5,52		
	P36	1	5,52				5,52		
	P37	1	5,52				5,52		
	P38	1	5,52				5,52		
	P39	1	5,52				5,52		
	P40	1	5,52				5,52		
	P41	1	5,52				5,52		
	P44	1	5,06				5,06		
	P46	1	5,06				5,06		
	P47	1	5,06				5,06		
	P48	1	5,06				5,06		
	P49	1	5,06				5,06		
	P50	1	5,06				5,06		
	P52	1	5,06				5,06		
	P55	1	5,06				5,06		
	P56	1	5,06				5,06		
	P57	1	5,06				5,06		
	P58	1	5,06				5,06		
	P59	1	5,06				5,06		
	P60	1	5,06				5,06		
	P61	1	5,06				5,06		
	P62	1	5,06				5,06		
	P63	1	5,06				5,06		
	P64	1	5,52				5,52		
	P65	1	4,00				4,00		
	P66	1	4,84				4,84		
	P67	1	5,52				5,52		
	P68	1	5,52				5,52		
	P69	1	5,52				5,52		
	P70	1	5,52				5,52		
	P71	1	5,52				5,52		
	P72	1	5,52				5,52		
	P73	1	4,84				4,84		
	P74	1	4,84				4,84		

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P75	1	4,84			4,84			
	P76	1	5,52			5,52			
	P78	1	4,00			4,00			
	P79	1	4,00			4,00			
	P80	1	4,00			4,00			
	P81	1	4,00			4,00			
	P83	1	4,00			4,00			
	P84	1	4,00			4,00			
	P85	1	4,00			4,00			
	P87	1	4,84			4,84			
	P88	1	5,52			5,52			
	P89	1	5,52			5,52			
	P90	1	5,52			5,52			
	M1	1	93,79			93,79			
	M6	1	9,07			9,07			
	M8	1	9,48			9,48			
	M9	1	5,78			5,78			
	M10	1	8,53			8,53			
	M16	1	60,74			60,74			
	M19	1	11,09			11,09			
	M21	1	44,61			44,61			
	M22	1	14,11			14,11			
	M24	1	23,57			23,57			
	M11	1	4,72			4,72			
	M25	1	26,08			26,08			
	M3	1	15,04			15,04			
	M4	1	22,96			22,96			
	M26	1	51,17			51,17			
	M15	1	23,93			23,93			
	M7	1	45,66			45,66			
	M12	1	12,34			12,34			
	M13	1	62,25			62,25			
	M2	1	18,78			18,78			
	M5	1	54,77			54,77			
	M14	1	13,77			13,77			
							942,540	7,62	7.182,15
TOTAL SUBCAPÍTULO CR Regularización.....									7.182,15
SUBCAPÍTULO CC Contenciones									
CCS020	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acab							
	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras.								
	M1	1	389,71			389,71			
	M6	1	996,34			996,34			
							1.386,050	40,98	56.800,33
CCS030	m³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/							
	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 53,2 kg/m³, sin incluir encofrado.								
	M1 (1)	1	52,80			52,80			
	M10 (1)	1	4,80			4,80			
	M16 (1)	1	34,20			34,20			
	M21 (1)	1	25,12			25,12			
							116,920	181,40	21.209,29
CCS030b	m³	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/							
	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 56,1 kg/m³, sin incluir encofrado.								
	M6 (1)	1	5,81			5,81			
	M8 (1)	1	5,04			5,04			
	M9 (1)	1	1,92			1,92			
	M19 (1)	1	5,00			5,00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	M11 (1)	1	3,03			3,03			
	M25 (1)	1	16,72			16,72			
	M17 (1)	1	1,96			1,96			
	M18 (1)	1	7,71			7,71			
	M3 (1)	1	9,64			9,64			
	M4 (1)	1	14,71			14,71			
	M8 (sótano -3)	1	6,37			6,37			
	M9 (sótano -3)	1	2,43			2,43			
	M19 (sótano -3)	1	6,32			6,32			
	M17 (sótano -3)	1	2,48			2,48			
	M18 (sótano -3)	1	9,74			9,74			
	M15 (sótano -3)	1	19,37			19,37			
	M4 (sótano -3)	1	18,59			18,59			
	M7 (sótano -3)	1	36,97			36,97			
	M12 (sótano -3)	1	9,99			9,99			
	M13 (sótano -3)	1	50,40			50,40			
	M9 (sótano -2)	1	1,57			1,57			
	M17 (sótano -2)	1	1,60			1,60			
	M18 (sótano -2)	1	6,29			6,29			
	M2 (sótano -2)	1	12,16			12,16			
	M5 (sótano -2)	1	35,48			35,48			
	M18 (sótano -1)	1	6,70			6,70			
	M27 (sótano -1)	1	37,78			37,78			
	M28 (sótano -1)	1	12,94			12,94			
							348,720	185,22	64.589,92

**TOTAL SUBCAPÍTULO CC Contenciones..... 142.599,54**

### SUBCAPÍTULO CS Superficiales

CSZ020

m<sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realiz

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.

P1	1	3,50	3,50
P2	1	3,50	3,50
P3	1	3,50	3,50
P4	1	3,50	3,50
P5	1	3,50	3,50
P6	1	3,50	3,50
P7	1	3,50	3,50
P8	1	3,50	3,50
P9	1	3,50	3,50
P10	1	3,50	3,50
P11	1	3,50	3,50
P12	1	3,50	3,50
P13	1	3,50	3,50
P14	1	3,50	3,50
P15	1	3,50	3,50
P16	1	3,50	3,50
P17	1	2,50	2,50
P18	1	2,00	2,00
P19	1	2,00	2,00
P20	1	2,00	2,00
P21	1	5,17	5,17
P22	1	4,50	4,50
P30	1	4,00	4,00
P31	1	4,00	4,00
P34	1	5,17	5,17
P36	1	5,17	5,17
P37	1	5,17	5,17
P38	1	5,17	5,17
P39	1	5,17	5,17
P40	1	5,17	5,17
P41	1	5,17	5,17
P44	1	4,50	4,50

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
P46		1	4,50			4,50			
P47		1	4,50			4,50			
P48		1	4,50			4,50			
P49		1	4,50			4,50			
P50		1	5,85			5,85			
P52		1	4,50			4,50			
P55		1	4,50			4,50			
P56		1	4,50			4,50			
P57		1	4,50			4,50			
P58		1	4,50			4,50			
P59		1	4,50			4,50			
P60		1	4,50			4,50			
P61		1	4,50			4,50			
P62		1	4,50			4,50			
P63		1	5,85			5,85			
P64		1	5,17			5,17			
P65		1	4,00			4,00			
P66		1	7,92			7,92			
P67		1	5,17			5,17			
P68		1	5,17			5,17			
P69		1	5,17			5,17			
P70		1	5,17			5,17			
P71		1	5,17			5,17			
P72		1	5,17			5,17			
P73		1	7,92			7,92			
P74		1	7,92			7,92			
P75		1	7,92			7,92			
P76		1	5,17			5,17			
P78		1	7,20			7,20			
P79		1	7,20			7,20			
P80		1	7,20			7,20			
P81		1	7,20			7,20			
P83		1	7,20			7,20			
P84		1	7,20			7,20			
P85		1	7,20			7,20			
P87		1	7,92			7,92			
P88		1	5,17			5,17			
P89		1	5,17			5,17			
P90		1	5,17			5,17			
M1		1	92,63			92,63			
M6		1	8,74			8,74			
M8		1	8,34			8,34			
M9		1	5,34			5,34			
M10		1	8,42			8,42			
M16		1	59,99			59,99			
M19		1	9,78			9,78			
M21		1	44,06			44,06			
M22		1	13,93			13,93			
M24		1	23,27			23,27			
M11		1	4,55			4,55			
M25		1	25,14			25,14			
M3		1	14,50			14,50			
M4		1	22,13			22,13			
M26		1	44,00			44,00			
M15		1	23,06			23,06			
M7		1	44,01			44,01			
M12		1	11,90			11,90			
M13		1	60,00			60,00			
M2		1	22,42			22,42			
M5		1	65,40			65,40			
M14		1	13,27			13,27			
							968,810	22,93	22.214,81



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CSZ030	m³ <b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón</b> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 32 kg/m³.								
	M1	1	93,79			93,79			
	M6	1	9,07			9,07			
	M8	1	10,42			10,42			
	M9	1	10,69			10,69			
	M10	1	8,53			8,53			
	M16	1	60,74			60,74			
	M19	1	14,42			14,42			
	M21	1	44,61			44,61			
	M22	1	14,11			14,11			
	M24	1	23,57			23,57			
	M11	1	4,72			4,72			
	M25	1	26,08			26,08			
	M3	1	15,04			15,04			
	M4	1	22,96			22,96			
	M26	1	51,17			51,17			
	M15	1	23,93			23,93			
	M7	1	45,66			45,66			
	M12	1	12,34			12,34			
	M13	1	62,25			62,25			
	M2	1	18,78			18,78			
	M5	1	54,77			54,77			
	M14	1	13,77			13,77			
							641,420	131,29	84.212,03
CSZ030b	m³ <b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón</b> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 42,7 kg/m³.								
	P1	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P2	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P3	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P4	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P5	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P6	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P7	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P8	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P9	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P10	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P11	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P12	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P13	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P14	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P15	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P16	1	1,75	1,75	0,50	1,53			
	P17	1	1,25	1,25	0,50	0,78			
	P18	1	1,25	1,25	0,40	0,63			
	P19	1	1,25	1,25	0,40	0,63			
	P20	1	1,25	1,25	0,40	0,63			
	P21	1	2,35	2,35	0,55	3,04			
	P22	1	2,25	2,25	0,50	2,53			
	P30	1	2,00	2,00	0,50	2,00			
	P31	1	2,00	2,00	0,50	2,00			
	P34	1	2,35	2,35	0,55	3,04			
	P36	1	2,35	2,35	0,55	3,04			
	P37	1	2,35	2,35	0,55	3,04			
	P38	1	2,35	2,35	0,55	3,04			
	P39	1	2,35	2,35	0,55	3,04			
	P40	1	2,35	2,35	0,55	3,04			
	P41	1	2,35	2,35	0,55	3,04			
	P44	1	2,25	2,25	0,50	2,53			
	P46	1	2,25	2,25	0,50	2,53			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
P47		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P48		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P49		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P50		1	2,25	2,25	0,65	3,29			
P52		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P55		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P56		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P57		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P58		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P59		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P60		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P61		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P62		1	2,25	2,25	0,50	2,53			
P63		1	2,25	2,25	0,65	3,29			
P64		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P65		1	2,00	2,00	0,50	2,00			
P66		1	2,20	2,20	0,90	4,36			
P67		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P68		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P69		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P70		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P71		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P72		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P73		1	2,20	2,20	0,90	4,36			
P74		1	2,20	2,20	0,90	4,36			
P75		1	2,20	2,20	0,90	4,36			
P76		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P78		1	2,00	2,00	0,90	3,60			
P79		1	2,00	2,00	0,90	3,60			
P80		1	2,00	2,00	0,90	3,60			
P81		1	2,00	2,00	0,90	3,60			
P83		1	2,00	2,00	0,90	3,60			
P84		1	2,00	2,00	0,90	3,60			
P85		1	2,00	2,00	0,90	3,60			
P87		1	2,20	2,20	0,90	4,36			
P88		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P89		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
P90		1	2,35	2,35	0,55	3,04			
							182,440	141,53	25.820,73
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO CS Superficiales .....</b>									<b>132.247,57</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO E02 Cimentaciones.....</b>									<b>282.029,26</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO E03 Estructuras</b>									
<b>SUBCAPÍTULO EH Hormigón armado</b>									
EHS020	m <sup>3</sup> <b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, real</b>								
	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 239,6 kg/m <sup>3</sup> ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.								
	P21a, P22, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61 y P62 (sótano -3)	10	0,30	0,75	2,50	5,63			
	P27 (sótano -3)	1	0,45	1,10	2,55	1,26			
	P30a y P31a (sótano -3)	2	0,30	0,75	2,35	1,06			
	P48, P49, P51 y P52 (sótano -3)	4	0,30	0,75	2,45	2,21			
	P50 (sótano -3)	1	0,30	0,75	2,50	0,56			
	P53 (sótano -3)	1	0,30	0,75	2,30	0,52			
	P63 (sótano -3)	1	0,30	0,75	2,50	0,56			
	P65a (sótano -3)	1	0,30	0,75	2,35	0,53			
	P66 y P77 (sótano -3)	2	0,30	0,75	2,35	1,06			
	P73, P74, P75, P78, P79, P80, P81, P83, P84 y P85 (sótano -3)	10	0,30	0,75	2,35	5,29			
	P82 (sótano -3)	1	0,30	0,75	2,30	0,52			
	P86 (sótano -3)	1	0,45	1,10	2,50	1,24			
	P87 (sótano -3)	1	0,30	0,75	2,35	0,53			
	P21a, P30a, P31a, P50, P51, P53, P63, P65a, P66, P73, P74, P75, P22, P48, P49, P52, P56, P57, P58, P59, P60, P61 y P62 (sótano -3)	22	0,30	0,75	2,45	12,13			
	P27 y P86 (sótano -2)	11	0,30	0,75	2,45	6,06			
	P55 (sótano -2)	2	0,45	1,10	2,45	2,43			
		1	0,30	0,75	2,35	0,53			
							42,120	684,37	28.825,66
EHS020b	m <sup>3</sup> <b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, real</b>								
	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 231,4 kg/m <sup>3</sup> ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre.								
	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P12, P13, P14, P20 y P21 (Ci)	14	0,30	0,75	3,15	9,92			
	P10 y P16 (Cimentación)	2	0,35	0,75	3,15	1,65			
	P11 (Cimentación)	1	0,30	0,75	3,10	0,70			
	P15 (Cimentación)	1	0,35	0,75	3,10	0,81			
	P17 (Cimentación)	1	0,35	0,75	3,05	0,80			
	P18 y P19 (Cimentación)	2	0,30	0,75	3,05	1,37			
	P51 y P53 (Cimentación)	2	0,30	0,75	3,65	1,64			
	P66 (Cimentación)	1	0,30	0,75	3,15	0,71			
	P73, P74, P75 y P77 (Cimentación)	4	0,30	0,75	3,15	2,84			
	P82 (Cimentación)	1	0,30	0,75	3,65	0,82			
	P87 (Cimentación)	1	0,30	0,75	3,15	0,71			
	P1a, P2a, P3a, P5a, P6a, P7a, P8a, P9a, P10a, P11a, P12a, P13a, P4a (1)	16	0,30	0,75	3,65	13,14			
	P21a (1)	1	0,30	0,75	3,55	0,80			
	P22, P48, P49, P52, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61 y P62 (1)	12	0,30	0,75	3,65	9,86			
	P23 (1)	1	0,30	0,75	3,65	0,82			
	P30, P44, P46, P47 y P65 (1)	5	0,30	0,75	3,65	4,11			
	P31 (1)	1	0,40	1,00	3,65	1,46			
	P50 (1)	1	0,30	0,75	3,55	0,80			
	P51 y P53 (1)	2	0,30	0,75	3,65	1,64			
	P63 (1)	1	0,30	0,75	3,65	0,82			
	P66 (1)	1	0,30	0,75	3,65	0,82			
	P73, P74, P75, P77, P78, P79, P80, P81, P82, P83, P84 y P85 (1)	12	0,30	0,75	3,65	9,86			
	P87 (1)	1	0,30	0,75	3,55	0,80			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P21aa, P22a, P48a, P49a, P51a, P52a, P53a, P55a, P56a, P57a, P58	17	0,30	0,75	3,35	12,81			
	P27a (sótano -1)	1	0,45	1,10	3,35	1,66			
	P34, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P64, P67, P68, P69, P70, P71,	18	0,30	0,75	3,35	13,57			
							95,760	887,37	84.974,55
EHV030	m³ <b>Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormig</b>								
	Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120,3 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.								
	1 - Pórtico 1 - 1(P23-P17)	1	0,43			0,43			
	1 - Pórtico 1 - 2(P17-P18)	1	0,41			0,41			
	1 - Pórtico 1 - 3(P18-P19)	1	0,41			0,41			
	1 - Pórtico 1 - 4(P19-B66)	1	0,38			0,38			
	1 - Pórtico 2 - 1(B203-P1)	1	0,23			0,23			
	1 - Pórtico 2 - 2(P1-P2)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 3(P2-P3)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 4(P3-P4)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 5(P4-P5)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 6(P5-P6)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 7(P6-P7)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 8(P7-P8)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 9(P8-P9)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 10(P9-P10)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 11(P10-P11)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 12(P11-P12)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 13(P12-P13)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 14(P13-P14)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 15(P14-P15)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 16(P15-P16)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 2 - 17(P16-P23)	1	0,26			0,26			
	1 - Pórtico 3 - 1(B204-P1)	1	0,23			0,23			
	1 - Pórtico 3 - 2(P1-P2)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 3(P2-P3)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 4(P3-P4)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 5(P4-P5)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 6(P5-P6)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 7(P6-P7)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 8(P7-P8)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 9(P8-P9)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 10(P9-P10)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 11(P10-P11)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 12(P11-P12)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 13(P12-P13)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 14(P13-P14)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 15(P14-P15)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 16(P15-P16)	1	0,24			0,24			
	1 - Pórtico 3 - 17(P16-P23)	1	0,26			0,26			
	1 - Pórtico 4 - 1(P87-P66)	1	0,30			0,30			
	1 - Pórtico 4 - 2(P66-P73)	1	0,27			0,27			
	1 - Pórtico 4 - 3(P73-P74)	1	0,29			0,29			
	1 - Pórtico 5 - 1(P87-P66)	1	0,31			0,31			
	1 - Pórtico 6 - 1(P66-P73)	1	0,29			0,29			
	1 - Pórtico 6 - 2(P73-P74)	1	0,27			0,27			
	1 - Pórtico 6 - 3(P74-P77)	1	0,29			0,29			
	1 - Pórtico 7 - 1(B158-P1)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 7 - 2(P1-B186)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 8 - 1(B159-P2)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 8 - 2(P2-B187)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 9 - 1(B160-P3)	1	1,16			1,16			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1 - Pórtico 9 - 2(P3-B188)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 10 - 1(P87-B198)	1	0,78			0,78			
	1 - Pórtico 11 - 1(B161-P4)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 11 - 2(P4-B189)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 12 - 1(P66-B199)	1	0,74			0,74			
	1 - Pórtico 13 - 1(B162-P5)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 13 - 2(P5-B107)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 14 - 1(P73-B200)	1	0,74			0,74			
	1 - Pórtico 15 - 1(B163-P6)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 15 - 2(P6-B109)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 16 - 1(P74-B197)	1	0,74			0,74			
	1 - Pórtico 17 - 1(B164-P7)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 17 - 2(P7-B111)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 18 - 1(B166-P8)	1	1,21			1,21			
	1 - Pórtico 19 - 1(P20-P21)	1	1,03			1,03			
	1 - Pórtico 19 - 2(P21-B196)	1	1,04			1,04			
	1 - Pórtico 20 - 1(B165-P9)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 20 - 2(P9-P75)	1	0,87			0,87			
	1 - Pórtico 21 - 1(B168-P10)	1	1,21			1,21			
	1 - Pórtico 22 - 1(B169-P11)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 22 - 2(P11-B195)	1	0,55			0,55			
	1 - Pórtico 23 - 1(B170-P12)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 23 - 2(P12-B194)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 24 - 1(B171-P13)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 24 - 2(P13-B193)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 25 - 1(B174-P14)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 25 - 2(P14-B192)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 26 - 1(B172-P15)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 26 - 2(P15-B191)	1	0,55			0,55			
	1 - Pórtico 27 - 1(B173-P16)	1	1,16			1,16			
	1 - Pórtico 27 - 2(P16-B190)	1	0,50			0,50			
	1 - Pórtico 28 - 1(P17-B118)	1	0,56			0,56			
	1 - Pórtico 29 - 1(P18-B119)	1	0,56			0,56			
	1 - Pórtico 30 - 1(P19-B120)	1	0,56			0,56			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 1(P87-P66)	1	0,36			0,36			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 2(P66-P73)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 3(P73-P74)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 4(P74-P77)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 5(P77-P75)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 6(P75-P82)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 7(P82-P81)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 8(P81-P80)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 9(P80-P79)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 10(P79-P78)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 11(P78-P83)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 12(P83-P85)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 13(P85-P84)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 14(P84-P65a)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 15(P65a-P31a)	1	0,32			0,32			
	sotano -2 - Pórtico 1 - 16(P31a-P30a)	1	0,34			0,34			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 1(P50-P48)	1	0,23			0,23			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 2(P48-P49)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 3(P49-P52)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 4(P52-P51)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 5(P51-P21a)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 6(P21a-P53)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 7(P53-P55)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 8(P55-P56)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 9(P56-P57)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 10(P57-P62)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 11(P62-P61)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 12(P61-P60)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 13(P60-P59)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 14(P59-P58)	1	0,22			0,22			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sotano -2 - Pórtico 2 - 15(P58-P22)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 2 - 16(P22-P63)	1	0,23			0,23			
	sotano -2 - Pórtico 3 - 1(P63-P86)	1	0,68			0,68			
	sotano -2 - Pórtico 3 - 2(P86-P27)	1	0,70			0,70			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 1(P50-P48)	1	0,23			0,23			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 2(P48-P49)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 3(P49-P52)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 4(P52-P51)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 5(P51-P21a)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 6(P21a-P53)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 7(P53-P55)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 8(P55-P56)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 9(P56-P57)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 10(P57-P62)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 11(P62-P61)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 12(P61-P60)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 13(P60-P59)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 14(P59-P58)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 15(P58-P22)	1	0,22			0,22			
	sotano -2 - Pórtico 4 - 16(P22-P63)	1	0,23			0,23			
	sotano -2 - Pórtico 5 - 1(P87-P50)	1	1,24			1,24			
	sotano -2 - Pórtico 5 - 2(P50-B15)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 6 - 1(P66-P48)	1	1,34			1,34			
	sotano -2 - Pórtico 6 - 2(P48-B14)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 7 - 1(P73-P49)	1	1,34			1,34			
	sotano -2 - Pórtico 7 - 2(P49-B13)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 8 - 1(P74-P52)	1	1,34			1,34			
	sotano -2 - Pórtico 8 - 2(P52-B12)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 9 - 1(P77-P51)	1	1,40			1,40			
	sotano -2 - Pórtico 10 - 1(P75-P21a)	1	1,21			1,21			
	sotano -2 - Pórtico 10 - 2(P21a-B11)	1	0,92			0,92			
	sotano -2 - Pórtico 11 - 1(P82-P53)	1	1,82			1,82			
	sotano -2 - Pórtico 12 - 1(P81-P55)	1	1,21			1,21			
	sotano -2 - Pórtico 12 - 2(P55-B9)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 13 - 1(P80-P56)	1	1,21			1,21			
	sotano -2 - Pórtico 13 - 2(P56-B10)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 14 - 1(P79-P57)	1	1,21			1,21			
	sotano -2 - Pórtico 14 - 2(P57-B8)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 15 - 1(P78-P62)	1	1,21			1,21			
	sotano -2 - Pórtico 15 - 2(P62-B0)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 16 - 1(P83-P61)	1	1,21			1,21			
	sotano -2 - Pórtico 16 - 2(P61-B1)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 17 - 1(P85-P60)	1	1,21			1,21			
	sotano -2 - Pórtico 17 - 2(P60-B2)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 18 - 1(P84-P59)	1	1,21			1,21			
	sotano -2 - Pórtico 18 - 2(P59-B3)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 19 - 1(P65a-P58)	1	1,22			1,22			
	sotano -2 - Pórtico 19 - 2(P58-B4)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 20 - 1(P31a-P22)	1	1,22			1,22			
	sotano -2 - Pórtico 20 - 2(P22-B5)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 21 - 1(P30a-P63)	1	1,22			1,22			
	sotano -2 - Pórtico 21 - 2(P63-B6)	1	0,77			0,77			
	sotano -2 - Pórtico 22 - 1(P86-B7)	1	0,85			0,85			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 1(P87-P66)	1	0,36			0,36			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 2(P66-P73)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 3(P73-P74)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 4(P74-P77)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 5(P77-P75)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 6(P75-P82)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 7(P82-P81)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 8(P81-P80)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 9(P80-P79)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 10(P79-P78)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 11(P78-P83)	1	0,32			0,32			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sótano -1 - Pórtico 1 - 12(P83-P85)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 13(P85-P84)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 14(P84-P65a)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 15(P65a-P31a)	1	0,32			0,32			
	sótano -1 - Pórtico 1 - 16(P31a-P30a)	1	0,34			0,34			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 1(B116-B101)	1	0,20			0,20			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 2(B101-B102)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 3(B102-B103)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 4(B103-B104)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 5(B104-B105)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 6(B105-B106)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 7(B106-B107)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 8(B107-B108)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 9(B108-B109)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 10(B109-B110)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 11(B110-B111)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 12(B111-B112)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 13(B112-B115)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 14(B115-B113)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 15(B113-B114)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 2 - 16(B114-B100)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 1(B46-B31)	1	0,20			0,20			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 2(B31-B32)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 3(B32-B33)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 4(B33-B34)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 5(B34-B35)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 6(B35-B36)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 7(B36-B37)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 8(B37-B38)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 9(B38-B39)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 10(B39-B40)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 11(B40-B41)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 12(B41-B42)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 13(B42-B45)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 14(B45-B43)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 15(B43-B44)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 3 - 16(B44-B30)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 1(B99-B84)	1	0,20			0,20			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 2(B84-B85)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 3(B85-B86)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 4(B86-B87)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 5(B87-B88)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 6(B88-B89)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 7(B89-B90)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 8(B90-B91)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 9(B91-B92)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 10(B92-B93)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 11(B93-B94)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 12(B94-B95)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 13(B95-B98)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 14(B98-B96)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 15(B96-B97)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 4 - 16(B97-B83)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 1(P50-P48)	1	0,23			0,23			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 2(P48-P49)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 3(P49-P52)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 4(P52-P51)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 5(P51-P21a)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 6(P21a-P53)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 7(P53-P55)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 8(P55-P56)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 9(P56-P57)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 10(P57-P62)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 11(P62-P61)	1	0,22			0,22			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sótano -1 - Pórtico 5 - 12(P61-P60)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 13(P60-P59)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 14(P59-P58)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 15(P58-P22)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 5 - 16(P22-P63)	1	0,23			0,23			
	sótano -1 - Pórtico 6 - 1(P63-P86)	1	0,69			0,69			
	sótano -1 - Pórtico 6 - 2(P86-P27)	1	0,70			0,70			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 1(P50-P48)	1	0,23			0,23			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 2(P48-P49)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 3(P49-P52)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 4(P52-P51)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 5(P51-P21a)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 6(P21a-P53)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 7(P53-P55)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 8(P55-P56)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 9(P56-P57)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 10(P57-P62)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 11(P62-P61)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 12(P61-P60)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 13(P60-P59)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 14(P59-P58)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 15(P58-P22)	1	0,22			0,22			
	sótano -1 - Pórtico 7 - 16(P22-P63)	1	0,23			0,23			
	sótano -1 - Pórtico 8 - 1(B80-B82)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 8 - 2(B82-B81)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 8 - 3(B81-B118)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 1(B64-B65)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 2(B65-B66)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 3(B66-B67)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 4(B67-B68)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 5(B68-B69)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 6(B69-B74)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 7(B74-B70)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 8(B70-B71)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 9(B71-B73)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 10(B73-B72)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 9 - 11(B72-B63)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 1(B19-B20)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 2(B20-B21)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 3(B21-B22)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 4(B22-B23)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 5(B23-B24)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 6(B24-B29)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 7(B29-B25)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 8(B25-B26)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 9(B26-B28)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 10(B28-B27)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 10 - 11(B27-B18)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 11 - 1(B48-B50)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 11 - 2(B50-B49)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 11 - 3(B49-B119)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 1(B52-B53)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 2(B53-B54)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 3(B54-B55)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 4(B55-B56)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 5(B56-B57)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 6(B57-B62)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 7(B62-B58)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 8(B58-B59)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 9(B59-B61)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 10(B61-B60)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 12 - 11(B60-B51)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 13 - 1(B76-B78)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 13 - 2(B78-B77)	1	0,19			0,19			



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sótano -1 - Pórtico 13 - 3(B77-B120)	1	0,19			0,19			
	sótano -1 - Pórtico 14 - 1(P87-P50)	1	1,93			1,93			
	sótano -1 - Pórtico 14 - 2(P50-B16)	1	1,55			1,55			
	sótano -1 - Pórtico 15 - 1(P66-P48)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 15 - 2(P48-B15)	1	1,55			1,55			
	sótano -1 - Pórtico 16 - 1(P73-P49)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 16 - 2(P49-B1)	1	1,55			1,55			
	sótano -1 - Pórtico 17 - 1(P74-P52)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 17 - 2(P52-B117)	1	1,55			1,55			
	sótano -1 - Pórtico 18 - 1(P77-P51)	1	1,96			1,96			
	sótano -1 - Pórtico 19 - 1(P75-P21a)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 19 - 2(P21a-B17)	1	1,43			1,43			
	sótano -1 - Pórtico 20 - 1(P82-P53)	1	1,96			1,96			
	sótano -1 - Pórtico 21 - 1(P81-P55)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 21 - 2(P55-B3)	1	1,77			1,77			
	sótano -1 - Pórtico 22 - 1(P80-P56)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 22 - 2(P56-B4)	1	1,54			1,54			
	sótano -1 - Pórtico 23 - 1(P79-P57)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 23 - 2(P57-B5)	1	1,54			1,54			
	sótano -1 - Pórtico 24 - 1(P78-P62)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 24 - 2(P62-B6)	1	1,54			1,54			
	sótano -1 - Pórtico 25 - 1(P83-P61)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 25 - 2(P61-B7)	1	1,54			1,54			
	sótano -1 - Pórtico 26 - 1(P85-P60)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 26 - 2(P60-B8)	1	1,54			1,54			
	sótano -1 - Pórtico 27 - 1(P84-P59)	1	1,88			1,88			
	sótano -1 - Pórtico 27 - 2(P59-B14)	1	1,54			1,54			
	sótano -1 - Pórtico 28 - 1(P65a-P58)	1	1,90			1,90			
	sótano -1 - Pórtico 28 - 2(P58-B9)	1	1,54			1,54			
	sótano -1 - Pórtico 29 - 1(P31a-P22)	1	1,90			1,90			
	sótano -1 - Pórtico 29 - 2(P22-B10)	1	1,54			1,54			
	sótano -1 - Pórtico 30 - 1(P30a-P63)	1	1,90			1,90			
	sótano -1 - Pórtico 30 - 2(P63-B13)	1	1,54			1,54			
	sótano -1 - Pórtico 31 - 1(P86-B11)	1	1,67			1,67			
	sótano -1 - Pórtico 32 - 1(P27-B12)	1	1,67			1,67			
							182,330	496,00	90.435,68
<b>EHV030b</b>	<b>m³</b>								
	<b>Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormig</b>								
	Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 113 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.								
	sótano -3 - Pórtico 1 - 1(M4-P1a)	1	0,31			0,31			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 2(P1a-P2a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 3(P2a-P3a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 4(P3a-P4a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 5(P4a-P5a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 6(P5a-P6a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 7(P6a-P7a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 8(P7a-P8a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 9(P8a-P9a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 10(P9a-P10a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 11(P10a-P11a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 12(P11a-P12a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 13(P12a-P13a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 14(P13a-P14a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 15(P14a-P15a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 16(P15a-P16a)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 17(P16a-P23)	1	0,32			0,32			
	sótano -3 - Pórtico 1 - 18(P23-P17a)	1	0,34			0,34			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 1(Pórtico 23-Pórtico 24)	1	0,24			0,24			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sótano -3 - Pórtico 2 - 2(Pórtico 24-Pórtico 25)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 3(Pórtico 25-Pórtico 26)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 4(Pórtico 26-Pórtico 27)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 5(Pórtico 27-Pórtico 28)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 6(Pórtico 28-Pórtico 29)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 7(Pórtico 29-Pórtico 30)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 8(Pórtico 30-Pórtico 31)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 9(Pórtico 31-Pórtico 32)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 10(Pórtico 32-Pórtico 33)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 11(Pórtico 33-Pórtico 34)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 12(Pórtico 34-Pórtico 35)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 2 - 13(Pórtico 35-Pórtico 36)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 3 - 1(Pórtico 22-Pórtico 23)	1	0,36			0,36			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 1(P66-P73)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 2(P73-P74)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 3(P74-P77)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 4(P77-P75)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 5(P75-P82)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 6(P82-P81)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 7(P81-P80)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 8(P80-P79)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 9(P79-P78)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 10(P78-P83)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 11(P83-P85)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 12(P85-P84)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 4 - 13(P84-P65)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 5 - 1(P65-P31)	1	0,68			0,68			
	sótano -3 - Pórtico 5 - 2(P31-P30)	1	0,65			0,65			
	sótano -3 - Pórtico 5 - 3(P30-M15)	1	0,60			0,60			
	sótano -3 - Pórtico 6 - 1(P87-P66)	1	0,81			0,81			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 1(P66-P73)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 2(P73-P74)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 3(P74-P77)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 4(P77-P75)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 5(P75-P82)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 6(P82-P81)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 7(P81-P80)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 8(P80-P79)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 9(P79-P78)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 10(P78-P83)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 11(P83-P85)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 12(P85-P84)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 7 - 13(P84-P65)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 8 - 1(Pórtico 38-M15)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 1(Pórtico 22-Pórtico 23)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 2(Pórtico 23-Pórtico 24)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 3(Pórtico 24-Pórtico 25)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 4(Pórtico 25-Pórtico 26)	1	0,24			0,24			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sótano -3 - Pórtico 9 - 5(Pórtico 26-Pórtico 27)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 6(Pórtico 27-Pórtico 28)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 7(Pórtico 28-Pórtico 29)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 8(Pórtico 29-Pórtico 30)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 9(Pórtico 30-Pórtico 31)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 10(Pórtico 31-Pórtico 32)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 11(Pórtico 32-Pórtico 33)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 12(Pórtico 33-Pórtico 34)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 13(Pórtico 34-Pórtico 35)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 14(Pórtico 35-Pórtico 36)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 15(Pórtico 36-Pórtico 37)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 9 - 16(Pórtico 37->)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 1(Pórtico 22-Pórtico 23)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 2(Pórtico 23-Pórtico 24)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 3(Pórtico 24-Pórtico 25)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 4(Pórtico 25-Pórtico 26)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 5(Pórtico 26-Pórtico 27)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 6(Pórtico 27-Pórtico 28)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 7(Pórtico 28-Pórtico 29)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 8(Pórtico 29-Pórtico 30)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 9(Pórtico 30-Pórtico 31)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 10(Pórtico 31-Pórtico 32)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 11(Pórtico 32-Pórtico 33)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 12(Pórtico 33-Pórtico 34)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 13(Pórtico 34-Pórtico 35)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 14(Pórtico 35-Pórtico 36)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 15(Pórtico 36-Pórtico 37)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 16(Pórtico 37-Pórtico 38)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 10 - 17(Pórtico 38-M15)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 11 - 1(Pórtico 22-Pórtico 23)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 11 - 2(Pórtico 23-Pórtico 24)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 11 - 3(Pórtico 24-Pórtico 25)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 11 - 4(Pórtico 25-Pórtico 26)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 1(Pórtico 28-Pórtico 29)	1	0,24			0,24			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sótano -3 - Pórtico 12 - 2(Pórtico 29-Pórtico 30)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 3(Pórtico 30-Pórtico 31)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 4(Pórtico 31-Pórtico 32)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 5(Pórtico 32-Pórtico 33)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 6(Pórtico 33-Pórtico 34)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 7(Pórtico 34-Pórtico 35)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 8(Pórtico 35-Pórtico 36)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 9(Pórtico 36-Pórtico 37)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 10(Pórtico 37-Pórtico 38)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 12 - 11(Pórtico 38-M15)	1	0,24			0,24			
	sótano -3 - Pórtico 13 - 1(M12-P44)	1	0,26			0,26			
	sótano -3 - Pórtico 13 - 2(P44-P46)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 13 - 3(P46-P47)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 13 - 4(P47-P50)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 13 - 5(P50-P48)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 13 - 6(P48-P49)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 13 - 7(P49-P52)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 13 - 8(P52-P51)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 1(P53-P55)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 2(P55-P56)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 3(P56-P57)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 4(P57-P62)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 5(P62-P61)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 6(P61-P60)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 7(P60-P59)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 8(P59-P58)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 9(P58-P22)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 14 - 10(P22-P63)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 15 - 1(P63-P86)	1	0,31			0,31			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 1(P53-P55)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 2(P55-P56)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 3(P56-P57)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 4(P57-P62)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 5(P62-P61)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 6(P61-P60)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 7(P60-P59)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 8(P59-P58)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 9(P58-P22)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 16 - 10(P22-P63)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 17 - 1(M12-P44)	1	0,26			0,26			
	sótano -3 - Pórtico 17 - 2(P44-P46)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 17 - 3(P46-P47)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 17 - 4(P47-P50)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 17 - 5(P50-P48)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 17 - 6(P48-P49)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 17 - 7(P49-P52)	1	0,27			0,27			
	sótano -3 - Pórtico 17 - 8(P52-P51)	1	0,29			0,29			
	sótano -3 - Pórtico 18 - 1(<-P86)	1	0,28			0,28			
	sótano -3 - Pórtico 19 - 1(P1a-P44)	1	4,41			4,41			
	sótano -3 - Pórtico 20 - 1(P2a-P46)	1	4,41			4,41			
	sótano -3 - Pórtico 21 - 1(P3a-P47)	1	4,41			4,41			
	sótano -3 - Pórtico 22 - 1(P4a-P87)	1	2,42			2,42			
	sótano -3 - Pórtico 22 - 2(P87-P50)	1	4,05			4,05			
	sótano -3 - Pórtico 23 - 1(P5a-P66)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 23 - 2(P66-P48)	1	2,69			2,69			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	sótano -3 - Pórtico 24 - 1(P6a-P73)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 24 - 2(P73-P49)	1	2,78			2,78			
	sótano -3 - Pórtico 25 - 1(P7a-P74)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 25 - 2(P74-P52)	1	2,78			2,78			
	sótano -3 - Pórtico 26 - 1(P8a-P77)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 26 - 2(P77-P51)	1	2,69			2,69			
	sótano -3 - Pórtico 27 - 1(P9a-P75)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 27 - 2(P75-P21a)	1	2,57			2,57			
	sótano -3 - Pórtico 27 - 3(P21a-M18)	1	2,04			2,04			
	sótano -3 - Pórtico 28 - 1(P10a-P82)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 28 - 2(P82-P53)	1	2,69			2,69			
	sótano -3 - Pórtico 29 - 1(P11a-P81)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 29 - 2(P81-P55)	1	2,69			2,69			
	sótano -3 - Pórtico 30 - 1(P12a-P80)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 30 - 2(P80-P56)	1	2,69			2,69			
	sótano -3 - Pórtico 31 - 1(P13a-P79)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 31 - 2(P79-P57)	1	2,69			2,69			
	sótano -3 - Pórtico 32 - 1(P14a-P78)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 32 - 2(P78-P62)	1	2,68			2,68			
	sótano -3 - Pórtico 33 - 1(P15a-P83)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 33 - 2(P83-P61)	1	2,69			2,69			
	sótano -3 - Pórtico 34 - 1(P16a-P85)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 34 - 2(P85-P60)	1	2,69			2,69			
	sótano -3 - Pórtico 35 - 1(P23-P84)	1	1,73			1,73			
	sótano -3 - Pórtico 35 - 2(P84-P59)	1	2,69			2,69			
	sótano -3 - Pórtico 36 - 1(P17a-P65)	1	1,70			1,70			
	sótano -3 - Pórtico 36 - 2(P65-P58)	1	2,71			2,71			
	sótano -3 - Pórtico 37 - 1(P31-P22)	1	2,86			2,86			
	sótano -3 - Pórtico 38 - 1(P30-P63)	1	2,83			2,83			
	baja - Pórtico 1 - 1(P48a-P49a)	1	0,34			0,34			
	baja - Pórtico 1 - 2(P49a-P52a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 3(P52a-P51a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 4(P51a-P21aa)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 5(P21aa-P53a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 6(P53a-P55a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 7(P55a-P56a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 8(P56a-P57a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 9(P57a-P62a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 10(P62a-P61a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 11(P61a-P60a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 12(P60a-P59a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 13(P59a-P58a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 14(P58a-P22a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 15(P22a-P63a)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 1 - 16(P63a-P86a)	1	0,33			0,33			
	baja - Pórtico 1 - 17(P86a-P27a)	1	0,35			0,35			
	baja - Pórtico 2 - 1(P34-P36)	1	0,34			0,34			
	baja - Pórtico 2 - 2(P36-P37)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 3(P37-P38)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 4(P38-P39)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 5(P39-P40)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 6(P40-P41)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 7(P41-P64)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 8(P64-P67)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 9(P67-P68)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 10(P68-P69)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 11(P69-P90)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 12(P90-P89)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 13(P89-P88)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 14(P88-P76)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 15(P76-P72)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 16(P72-P71)	1	0,32			0,32			
	baja - Pórtico 2 - 17(P71-P70)	1	0,34			0,34			
	baja - Pórtico 3 - 1(P48a-P34)	1	3,42			3,42			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	baja - Pórtico 4 - 1(P49a-P36)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 5 - 1(P52a-P37)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 6 - 1(P51a-P38)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 7 - 1(P21a-P39)	1	3,45			3,45			
	baja - Pórtico 8 - 1(P53a-P40)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 9 - 1(P55a-P41)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 10 - 1(P56a-P64)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 11 - 1(P57a-P67)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 12 - 1(P62a-P68)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 13 - 1(P61a-P69)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 14 - 1(P60a-P90)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 15 - 1(P59a-P89)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 16 - 1(P58a-P88)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 17 - 1(P22a-P76)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 18 - 1(P63a-P72)	1	3,42			3,42			
	baja - Pórtico 19 - 1(P86a-P71)	1	3,29			3,29			
	baja - Pórtico 20 - 1(P27a-P70)	1	3,33			3,33			
							202,960	478,22	97.059,53
EHL030	m <sup>2</sup> <b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realiza</b> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 11,2 kg/m <sup>2</sup> ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.								
							2.477,540	72,18	178.828,84
EHL030b	m <sup>2</sup> <b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 40 cm, realiza</b> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 10,6 kg/m <sup>2</sup> ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.								
							1.624,380	74,43	120.902,60
EHL030C	m <sup>2</sup> <b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 30 cm, realiza</b>								
							1.533,680	77,02	118.124,03
EHN030	m <sup>3</sup> <b>Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m</b> Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 39,6 kg/m <sup>3</sup> ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.								
	M22 (1)	1	7,94			7,94			
	M24 (1)	1	13,27			13,27			
	M26 (1)	1	25,08			25,08			
							46,290	365,23	16.906,50
EHN030b	m <sup>3</sup> <b>Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m</b> Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,6 kg/m <sup>3</sup> ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.								
	M14 (sótano -2)	1	7,20			7,20			
	M20 (sótano -1)	1	1,05			1,05			
	M23 (sótano -1)	1	1,07			1,07			
							9,320	359,18	3.347,56
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO EH Hormigón armado .....</b>									<b>739.404,95</b>

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Centro deportivo de alta montaña y esquí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO E03 Estructuras .....									739.404,95
TOTAL .....									1.526.044,21

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO E01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

#### SUBCAPÍTULO E02A LIMPIEZA Y DESBROCE

##### APARTADO E02AM MECÁNICAS

<b>E02AM010</b>	<b>m2</b>	<b>DESBRO.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b>			
		Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p.			
O01OA070	0,006 h.	Peón ordinario	14,55	0,09	
M05PN010	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	0,45	
			Suma la partida.....		0,54
			Costes indirectos.....	3,00%	0,02
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>E02AM020</b>	<b>m2</b>	<b>RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA</b>			
		Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero			
O01OA070	0,008 h.	Peón ordinario	14,55	0,12	
M05PN020	0,015 h.	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	46,58	0,70	
			Suma la partida.....		0,82
			Costes indirectos.....	3,00%	0,02
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>E02AM030</b>	<b>m2</b>	<b>LIMPIEZA,TALA Y RETIR.ÁRBOLES</b>			
		Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos,			
O01OA070	0,220 h.	Peón ordinario	14,55	3,20	
M05RN030	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	44,35	0,67	
M11MM030	0,200 h.	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	2,50	0,50	
			Suma la partida.....		4,37
			Costes indirectos.....	3,00%	0,13
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO E02C EXCAVACIÓN EN VACIADOS

##### APARTADO E02CA MANUALES

<b>E02CA050</b>	<b>m3</b>	<b>EXC.VAC.ROCA BLANDA C/COMPRES.</b>			
		Excavación a cielo abierto, en terrenos de roca blanda o disgregada, con compresor, con extracción de tierras a			
O01OA060	0,800 h.	Peón especializado	14,66	11,73	
O01OA070	0,570 h.	Peón ordinario	14,55	8,29	
M06CM030	0,650 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	2,32	
M06MI010	0,650 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,69	1,10	
			Suma la partida.....		23,44
			Costes indirectos.....	3,00%	0,70
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>24,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm							
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
<b>APARTADO E02CM MECÁNICAS</b>							
E02CM050	m3	EXC.VAC.ROCA BLAN.C/MART.ROMP					
		Excavación a cielo abierto, en terrenos de roca blanda o disgregada, con martillo rompedor, con extracción de tie-					
O01OA070	0,170 h.	Peón ordinario	14,55	2,47			
M05RN060	0,300 h.	Retro-pala con martillo rompedor	47,50	14,25			

Suma la partida ..... 16,72  
Costes indirectos..... 3,00% 0,50

**TOTAL PARTIDA ..... 17,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO E02G GEOTEXTILES

E02G010	m2	GEOTEXTIL DANOFELT PY-150					
		Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm., para pos-					
O01OA070	0,010 h.	Peón ordinario	14,55	0,15			
P06BG050	1,100 m2	Filtro geotextil Danofelt PY-150 gr/m2	0,65	0,72			

Suma la partida ..... 0,87  
Costes indirectos..... 3,00% 0,03

**TOTAL PARTIDA ..... 0,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

E02G040	m2	GEOTEXTIL DANOFELT PY-500					
		Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-500 de poliéster punzonado, con un peso de 500 gr/m2 y <5 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm., para posterior					
O01OA070	0,010 h.	Peón ordinario	14,55	0,15			
P06BG063	1,100 m2	Filtro geotextil Danofelt PY-500 gr/m2	2,03	2,23			

Suma la partida ..... 2,38  
Costes indirectos..... 3,00% 0,07

**TOTAL PARTIDA ..... 2,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO E02S RELLENOS Y COMPACTACIONES

#### APARTADO E02SA DE TIERRAS A CIELO ABIERTO

E02SA010	m3	RELL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE					
		Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, in-					
O01OA070	0,080 h.	Peón ordinario	14,55	1,16			
M05PN010	0,030 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	1,35			
M07CB010	0,045 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	1,49			
M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,93			
M08RN010	0,085 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	37,00	3,15			
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59			
P01AA010	1,000 m3	Tierra vegetal	16,24	16,24			

Suma la partida ..... 24,91  
Costes indirectos..... 3,00% 0,75

**TOTAL PARTIDA ..... 25,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E02SA020</b>	<b>m2</b>	<b>COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE</b>			
		Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, con aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,170 h.	Peón ordinario	14,55	2,47	
M07AA020	0,100 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	9,49	0,95	
M08RT020	0,150 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	40,17	6,03	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59	
P01AA010	1,000 m3	Tierra vegetal	16,24	16,24	
Suma la partida.....					26,28
Costes indirectos.....					3,00% 0,79
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>27,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>E02SA030</b>	<b>m3</b>	<b>RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA</b>			
		Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refi-			
O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	14,55	1,24	
P01AF040	1,700 t.	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	7,19	12,22	
M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,93	
M08RN020	0,095 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	37,08	3,52	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59	
Suma la partida.....					18,50
Costes indirectos.....					3,00% 0,56
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19,06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
<b>E02SA040</b>	<b>m3</b>	<b>RELL/APIS.MEC.C.ABIER.MACADAM</b>			
		Relleno, extendido y apisonado de macadam a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de			
O01OA070	0,090 h.	Peón ordinario	14,55	1,31	
P01AF100	1,600 t.	Macadam huso M(60) Desgas. A.<30	9,44	15,10	
M08RT030	0,040 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 7,5 t.	39,14	1,57	
M08NM020	0,020 h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00	1,24	
Suma la partida.....					19,22
Costes indirectos.....					3,00% 0,58
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
<b>E02SA050</b>	<b>m3</b>	<b>RELLENO BOLOS C.ABIERTO MECÁN.</b>			
		Relleno y extendido de bolos a cielo abierto, por medios mecánicos, considerando el material a pie de tajo, y con			
O01OA070	0,092 h.	Peón ordinario	14,55	1,34	
P01AG150	1,000 m3	Grava morro 80/200 mm.	23,00	23,00	
M05PN010	0,045 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	2,03	
Suma la partida.....					26,37
Costes indirectos.....					3,00% 0,79
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>27,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm							
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
<b>E02SA060</b>	<b>m3</b>	<b>RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE</b>					
		Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.					
O01OA070	0,072 h.	Peón ordinario	14,55	1,05			
M05PN010	0,015 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	0,68			
M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,93			
M07CB010	0,015 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	0,50			
M08RN010	0,085 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	37,00	3,15			
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59			
					Suma la partida.....	6,90	
					Costes indirectos.....	3,00%	0,21
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,11</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS							
<b>E02SA070</b>	<b>m2</b>	<b>COMPAC.TERRENO C.A.MEC.S/APORTE</b>					
		Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mis-					
O01OA070	0,060 h.	Peón ordinario	14,55	0,87			
M08RT020	0,150 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	40,17	6,03			
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59			
					Suma la partida.....	7,49	
					Costes indirectos.....	3,00%	0,22
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,71</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS							
<b>APARTADO E02SZ DE TIERRAS EN ZANJAS</b>							
<b>E02SZ010</b>	<b>m3</b>	<b>RELL.TIERR.ZANJA MANO C/APORT.</b>					
		Relleno y extendido con tierras de préstamo en zanjas, por medios manuales, con aporte de tierras, i/carga y					
O01OA070	0,820 h.	Peón ordinario	14,55	11,93			
M07AA020	0,100 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	9,49	0,95			
P01AA010	1,000 m3	Tierra vegetal	16,24	16,24			
					Suma la partida.....	29,12	
					Costes indirectos.....	3,00%	0,87
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>29,99</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS							
<b>E02SZ020</b>	<b>m3</b>	<b>RELL/COMP.ZANJA C/RANA C/APOR.</b>					
		Relleno, extendido y compactado con tierras de préstamo en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, incluso carga y transporte a pie de					
O01OA070	1,600 h.	Peón ordinario	14,55	23,28			
M07AA020	0,100 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	9,49	0,95			
M08RI010	0,800 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,85	2,28			
P01DW050	1,000 m3	Agua obra	1,11	1,11			
P01AA010	1,000 m3	Tierra vegetal	16,24	16,24			
					Suma la partida.....	43,86	
					Costes indirectos.....	3,00%	1,32
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>45,18</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS							

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm							
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
<b>E02SZ030</b>	<b>m3</b>	<b>RELL/COMP.C/PLAN.VIBR.C/APORT.</b>					
		Relleno, extendido y compactado con tierras de préstamo en zanjas, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, con aporte de tierras, i/carga y transporte a pie de tajo, y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.					
O01OA070	1,120 h.	Peón ordinario	14,55	16,30			
M07AA020	0,100 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	9,49	0,95			
M08RB020	0,150 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	0,70			
P01DW050	1,000 m3	Agua obra	1,11	1,11			
P01AA010	1,000 m3	Tierra vegetal	16,24	16,24			
					Suma la partida .....		35,30
					Costes indirectos.....	3,00%	1,06
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>36,36</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS							
<b>E02SZ040</b>	<b>m3</b>	<b>RELL.ARENA ZANJAS COMPACT. RV.</b>					
		Relleno, extendido y compactado de zanjas con arena, por medios manuales, con rodillo vibratorio, considerando					
O01OA070	0,720 h.	Peón ordinario	14,55	10,48			
M08RL010	0,050 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,67	0,28			
P01AA020	1,000 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	16,80			
					Suma la partida .....		27,56
					Costes indirectos.....	3,00%	0,83
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>28,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS							
<b>E02SZ050</b>	<b>m3</b>	<b>RELL. GRAVA ZANJAS A MANO</b>					
		Relleno y extendido de zanjas con grava, por medios manuales, considerando la grava a pie de tajo, y con p.p.					
O01OA070	0,800 h.	Peón ordinario	14,55	11,64			
P01AG130	1,000 m3	Grava 40/80 mm.	22,00	22,00			
					Suma la partida .....		33,64
					Costes indirectos.....	3,00%	1,01
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>34,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS							
<b>E02SZ060</b>	<b>m3</b>	<b>RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.</b>					
		Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de me-					
O01OA070	0,550 h.	Peón ordinario	14,55	8,00			
					Suma la partida .....		8,00
					Costes indirectos.....	3,00%	0,24
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>8,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS							
<b>E02SZ070</b>	<b>m3</b>	<b>RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.</b>					
		Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p.					
O01OA070	1,300 h.	Peón ordinario	14,55	18,92			
M08RI010	0,750 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,85	2,14			
P01DW050	1,000 m3	Agua obra	1,11	1,11			
					Suma la partida .....		22,17
					Costes indirectos.....	3,00%	0,67
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>22,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS							

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm							
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
E02SZ080	m3	<b>RELL/COMP.C/PLAN.VIBR. S/APOR.</b> Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.					
O01OA070	0,820 h.	Peón ordinario	14,55	11,93			
M08RB020	0,150 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	0,70			
P01DW050	1,000 m3	Agua obra	1,11	1,11			

Suma la partida.....	13,74
Costes indirectos.....	3,00%

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,15</b>
----------------------------	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO E02T CARGAS Y TRANSPORTES

#### APARTADO E02TC CARGAS

E02TC010	m3	<b>CARGA TIERRAS A MANO S/DUMPER</b> Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre dumper, por medios manuales, y con p.p. de medios auxiliares.					
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	14,55	7,28			
M07AC010	0,500 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	2,26	1,13			

Suma la partida.....	8,41
Costes indirectos.....	3,00%

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,66</b>
----------------------------	-------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E02TC030	m3	<b>CARGA TIERRAS C/PALA CARGAD.</b> Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con pala cargadora, y con p.p. de medios auxiliares.					
M05PN010	0,030 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	1,35			
M07CB010	0,030 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	0,99			

Suma la partida.....	2,34
Costes indirectos.....	3,00%

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,41</b>
----------------------------	-------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E02TC040	m3	<b>CARGA TIERRAS C/RETRO-PALA EX.</b> Carga de tierras procedentes de excavaciones, sobre camión basculante, con retro-pala excavadora, y con p.p. de medios auxiliares.					
M05RN020	0,065 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	2,35			
M07CB010	0,065 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	33,06	2,15			

Suma la partida.....	4,50
Costes indirectos.....	3,00%

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,64</b>
----------------------------	-------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO E02TR TRANSPORTES					
E02TR020	m3	TRANSPORTE TIERRA VERT. <20km.			
		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañe-			
M07CB030	0,150 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	42,07	6,31	
M07N060	1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,80	0,80	
Suma la partida .....					7,11
Costes indirectos.....				3,00%	0,21
TOTAL PARTIDA .....					7,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm						
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
CAPÍTULO E02 Cimentaciones						
SUBCAPÍTULO CR Regularización						
CRL030	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y				
		Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.				
mt10hmf011fb	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	62,86	6,60		
au00auh020	1,000	Canaleta para vertido del hormigón.	0,00	0,00		
mo045	0,010 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	0,24		
mo092	0,019 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	0,41		
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	7,30	0,15		
				Suma la partida.....		7,40
				Costes indirectos.....	3,00%	0,22
				TOTAL PARTIDA .....		7,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>SUBCAPÍTULO CC Contenciones</b>							
<b>CCS020</b>	<b>m²</b>	<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acab</b>					
		Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de entre 3					
mt08eme070b	0,007 m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	194,72	1,36			
mt08eme075g	0,005 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	401,82	2,01			
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,06			
mt08var204	0,400 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	0,91	0,36			
mo044	0,749 h	Oficial 1ª encofrador.	23,50	17,60			
mo091	0,820 h	Ayudante encofrador.	21,49	17,62			
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	39,00	0,78			
				Suma la partida.....		39,79	
				Costes indirectos.....	3,00%	1,19	
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>40,98</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>CCS030</b>	<b>m³</b>	<b>Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/</b>					
		Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cu-					
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,05	0,40			
mt07aco010g	54,276 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado	0,60	32,57			
mt08var050	0,692 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,74			
mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	76,88			
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00			
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00			
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00			
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00			
mo043	0,668 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,50	15,70			
mo090	0,850 h	Ayudante ferrallista.	21,49	18,27			
mo045	0,257 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	6,04			
mo092	1,027 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	22,07			
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	172,70	3,45			
				Suma la partida.....		176,12	
				Costes indirectos.....	3,00%	5,28	
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>181,40</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CCS030b</b>	<b>m³</b>	<b>Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/</b>			
		Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cu-			
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,05	0,40	
mt07aco010g	57,224 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado	0,60	34,33	
mt08var050	0,729 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,78	
mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	76,88	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo043	0,704 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,50	16,54	
mo090	0,896 h	Ayudante ferrallista.	21,49	19,26	
mo045	0,257 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	6,04	
mo092	1,027 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	22,07	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	176,30	3,53	

Suma la partida ..... 179,83  
Costes indirectos..... 3,00% 5,39

**TOTAL PARTIDA ..... 185,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO CS Superficiales

<b>CSZ020</b>	<b>m²</b>	<b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realiz</b>			
		Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200			
mt08eme040	0,005 m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos	50,63	0,25	
mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,24	0,08	
mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	12,90	0,17	
mt08eme051a	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,28	0,03	
mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,05	
mt08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,82	0,68	
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,06	
mo044	0,393 h	Oficial 1ª encofrador.	23,50	9,24	
mo091	0,524 h	Ayudante encofrador.	21,49	11,26	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	21,80	0,44	

Suma la partida ..... 22,26  
Costes indirectos..... 3,00% 0,67

**TOTAL PARTIDA ..... 22,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>CSZ030</b>	<b>m³</b>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón</b>			
		Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido			
mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04	
mt07aco010c	31,995 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	25,28	
mt08var050	0,128 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,14	
mt10haf010nga	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	80,54	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo043	0,067 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,50	1,57	
mo090	0,101 h	Ayudante ferrallista.	21,49	2,17	
mo045	0,066 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	1,55	
mo092	0,590 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	12,68	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	125,00	2,50	

Suma la partida ..... 127,47  
Costes indirectos..... 3,00% 3,82

**TOTAL PARTIDA ..... 131,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CSZ030b</b>	<b>m³</b>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón</b>			
		Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 42,7 kg/m³.			
mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04	
mt07aco010c	42,701 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	33,73	
mt08var050	0,171 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,18	
mt10haf010nga	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	80,54	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo043	0,090 h	Oficial 1ª ferrallista.	23,50	2,12	
mo090	0,134 h	Ayudante ferrallista.	21,49	2,88	
mo045	0,066 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	1,55	
mo092	0,590 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	12,68	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	134,70	2,69	
Suma la partida.....					137,41
Costes indirectos.....					4,12
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>141,53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO E03 Estructuras</b>					
<b>SUBCAPÍTULO EH Hormigón armado</b>					
<b>EHS020</b>	<b>m³</b>	<b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, real</b>			
		Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 239,6 kg/m³; montaje y desmontaje del			
mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,05	0,60	
mt07aco010c	239,648 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	189,32	
mt08var050	1,198 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	1,28	
mt08eup010a	0,263 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigó	46,73	12,29	
mt50spa081a	0,081 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	12,90	1,04	
mt08dba010b	0,328 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,63	
mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	76,88	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
au00auh030	1,000	Castillete de hormigonado.	0,00	0,00	
mo044	4,980 h	Oficial 1º encofrador.	23,50	117,03	
mo091	5,691 h	Ayudante encofrador.	21,49	122,30	
mo043	1,745 h	Oficial 1º ferrallista.	23,50	41,01	
mo090	1,745 h	Ayudante ferrallista.	21,49	37,50	
mo045	0,468 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	11,00	
mo092	1,886 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	40,53	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	651,40	13,03	

Suma la partida..... 664,44  
Costes indirectos..... 3,00% 19,93

**TOTAL PARTIDA ..... 684,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>EHS020b</b>	<b>m³</b>	<b>Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, real</b>			
		Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 231,4 kg/m³; montaje y desmontaje del			
mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,05	0,60	
mt07aco010c	231,447 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	182,84	
mt08var050	1,157 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	1,24	
mt08eup010b	0,286 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigó	46,73	13,36	
mt50spa081c	0,066 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	17,73	1,17	
mt08dba010b	0,357 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,69	
mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	76,88	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
au00auh030	1,000	Castillete de hormigonado.	0,00	0,00	
mo044	12,378 h	Oficial 1º encofrador.	23,50	290,88	
mo091	6,963 h	Ayudante encofrador.	21,49	149,63	
mo043	1,685 h	Oficial 1º ferrallista.	23,50	39,60	
mo090	1,685 h	Ayudante ferrallista.	21,49	36,21	
mo045	0,468 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	11,00	
mo092	1,886 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	40,53	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	844,60	16,89	

Suma la partida..... 861,52  
Costes indirectos..... 3,00% 25,85

**TOTAL PARTIDA ..... 887,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHV030	m³	<b>Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormig</b>			
		Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120,3 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.			
mt08eft030a	0,248 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con va	36,51	9,05	
mt08eva030	0,041 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	82,76	3,39	
mt50spa081c	0,144 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	17,73	2,55	
mt08cim030b	0,016 m³	Madera de pino.	231,87	3,71	
mt08var060	0,215 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,82	1,47	
mt08dba010b	0,162 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,31	
mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,07	0,28	
mt07aco010c	120,342 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	95,07	
mt08var050	1,083 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	1,16	
mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	76,88	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
op00sie020	1,000	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo044	3,852 h	Oficial 1º encofrador.	23,50	90,52	
mo091	3,852 h	Ayudante encofrador.	21,49	82,78	
mo043	1,251 h	Oficial 1º ferrallista.	23,50	29,40	
mo090	1,251 h	Ayudante ferrallista.	21,49	26,88	
mo045	0,442 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	10,39	
mo092	1,781 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	38,27	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	472,10	9,44	
Suma la partida.....					481,55
Costes indirectos.....					3,00% 14,45
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>496,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHV030b	m³	<b>Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormig</b> Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 113 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.			
mt08eft030a	0,219 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con va	36,51	8,00	
mt08eva030	0,037 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	82,76	3,06	
mt50spa081d	0,127 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	21,78	2,77	
mt08cim030b	0,014 m³	Madera de pino.	231,87	3,25	
mt08var060	0,191 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,82	1,30	
mt08dba010b	0,143 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,28	
mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,07	0,28	
mt07aco010c	112,970 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	89,25	
mt08var050	1,017 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	1,09	
mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	76,88	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
op00sie020	1,000	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo044	3,722 h	Oficial 1º encofrador.	23,50	87,47	
mo091	3,722 h	Ayudante encofrador.	21,49	79,99	
mo043	1,176 h	Oficial 1º ferrallista.	23,50	27,64	
mo090	1,176 h	Ayudante ferrallista.	21,49	25,27	
mo045	0,442 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	10,39	
mo092	1,781 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	38,27	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	455,20	9,10	
Suma la partida .....					464,29
Costes indirectos.....					3,00% 13,93
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>478,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHL030	m²	<b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realiza</b> Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 11,2 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
mt08eft030a	0,044 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con va	36,51	1,61	
mt08eva030	0,007 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	82,76	0,58	
mt50spa081c	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	17,73	0,48	
mt08cim030b	0,003 m³	Madera de pino.	231,87	0,70	
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,82	0,27	
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,06	
mt07aco020i	3,000 Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,07	0,21	
mt07aco010c	11,174 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	8,83	
mt08var050	0,134 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,14	
mt10haf010nga	0,158 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	11,57	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
op00sie020	1,000	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo044	0,716 h	Oficial 1º encofrador.	23,50	16,83	
mo091	0,716 h	Ayudante encofrador.	21,49	15,39	
mo043	0,175 h	Oficial 1º ferrallista.	23,50	4,11	
mo090	0,146 h	Ayudante ferrallista.	21,49	3,14	
mo045	0,043 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	1,01	
mo092	0,176 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	3,78	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	68,70	1,37	
Suma la partida.....					70,08
Costes indirectos.....					3,00% 2,10
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>72,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>EHL030b</b>	<b>m²</b>	<b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 40 cm, realiza</b>			
		Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 10,6 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
mt08eft030a	0,044 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con va	36,51	1,61	
mt08eva030	0,007 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	82,76	0,58	
mt50spa081d	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	21,78	0,59	
mt08cim030b	0,003 m³	Madera de pino.	231,87	0,70	
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,82	0,27	
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,06	
mt07aco020i	3,000 Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,07	0,21	
mt07aco010c	10,559 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	8,34	
mt08var050	0,127 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,14	
mt10haf010nga	0,158 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	11,57	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
op00sie020	1,000	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo044	0,781 h	Oficial 1º encofrador.	23,50	18,35	
mo091	0,781 h	Ayudante encofrador.	21,49	16,78	
mo043	0,165 h	Oficial 1º ferrallista.	23,50	3,88	
mo090	0,138 h	Ayudante ferrallista.	21,49	2,97	
mo045	0,043 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	1,01	
mo092	0,176 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	3,78	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	70,80	1,42	

Suma la partida.....		72,26
Costes indirectos.....	3,00%	2,17

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>74,43</b>
----------------------------	--	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>EHL030C</b>	<b>m2</b>	<b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 30 cm, realiza</b>			
		Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 10,6 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
mt08eft030a	0,044 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con va	36,51	1,61	
mt08eva030	0,007 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	82,76	0,58	
mt50spa081d	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	21,78	0,59	
mt08cim030b	0,003 m³	Madera de pino.	231,87	0,70	
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,82	0,27	
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,06	
mt07aco020i	3,000 Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,07	0,21	
mt07aco010c	13,687 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	10,81	
mt08var050	0,127 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,14	
mt10haf010nga	0,158 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	11,57	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
op00sie020	1,000	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo044	0,781 h	Oficial 1º encofrador.	23,50	18,35	
mo091	0,781 h	Ayudante encofrador.	21,49	16,78	
mo043	0,165 h	Oficial 1º ferrallista.	23,50	3,88	
mo090	0,138 h	Ayudante ferrallista.	21,49	2,97	
mo045	0,043 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	1,01	
mo092	0,176 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	3,78	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	73,30	1,47	

Suma la partida.....		74,78
Costes indirectos.....	3,00%	2,24

<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>77,02</b>
----------------------------	--	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

tfm

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>EHN030</b>	<b>m³</b>	<b>Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m</b>			
		Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 39,6 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.			
mt08eme070b	0,044 m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	194,72	8,57	
mt08eme075l	0,044 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	251,14	11,05	
mt08dba010b	0,200 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,39	
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,05	0,40	
mt07aco010c	39,564 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	31,26	
mt08var050	0,436 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,47	
mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	76,88	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
au00auh030	1,000	Castillete de hormigonado.	0,00	0,00	
mo044	3,624 h	Oficial 1º encofrador.	23,50	85,16	
mo091	3,624 h	Ayudante encofrador.	21,49	77,88	
mo043	0,371 h	Oficial 1º ferrallista.	23,50	8,72	
mo090	0,453 h	Ayudante ferrallista.	21,49	9,73	
mo045	0,332 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	7,80	
mo092	1,365 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	29,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	347,60	6,95	

Suma la partida..... 354,59  
Costes indirectos..... 3,00% 10,64

**TOTAL PARTIDA ..... 365,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>EHN030b</b>	<b>m³</b>	<b>Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m</b>			
		Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 35 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,6			
mt08eme070b	0,038 m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	194,72	7,40	
mt08eme075l	0,038 Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	251,14	9,54	
mt08dba010b	0,171 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,93	0,33	
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,05	0,40	
mt07aco010c	55,569 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,79	43,90	
mt08var050	0,612 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,07	0,65	
mt10haf010nga	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,22	76,88	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
au00auh030	1,000	Castillete de hormigonado.	0,00	0,00	
mo044	3,106 h	Oficial 1º encofrador.	23,50	72,99	
mo091	3,106 h	Ayudante encofrador.	21,49	66,75	
mo043	0,521 h	Oficial 1º ferrallista.	23,50	12,24	
mo090	0,636 h	Ayudante ferrallista.	21,49	13,67	
mo045	0,332 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	23,50	7,80	
mo092	1,365 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	21,49	29,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	341,90	6,84	

Suma la partida..... 348,72  
Costes indirectos..... 3,00% 10,46

**TOTAL PARTIDA ..... 359,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

tfm			
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
E01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....	504.610,00	33,07
E02	Cimentaciones .....	282.029,26	18,48
E03	Estructuras.....	739.404,95	48,45
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>1.526.044,21</b>	
13,00 % Gastos generales .....		198.385,75	
6,00 % Beneficio industrial .....		91.562,65	
SUMA DE G.G. y B.I.		289.948,40	
16,00 % I.V.A.....		290.558,82	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>2.106.551,43</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>2.106.551,43</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES CIENTO SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Candanchú, a 17 de septiembre de 2019.

El promotor

La dirección facultativa