

## ÍNDICE DE MEMORIA

### **1 MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### 1.1 MEMORIA CONCEPTUAL 3

#### 1.2 INFORMACIÓN PREVIA 7

##### 1.2.1 SITUACIÓN DE LA PARCELA

##### 1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE NECESIDADES

##### 1.2.3. SERVICIOS URBANÍSTICOS

##### 1.2.4 NORMATIVA URBANÍSTICA

#### 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

##### 1.3.1 EL LUGAR 10

##### 1.3.2 LA PROPUESTA 13

##### 1.3.3 GEOMETRÍA Y SUPERFICIES DEL PROYECTO 17

#### 1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO 19

### **2 MEMORIA CONSTRUCTIVA**

#### 2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO 23

#### 2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL 25

#### 2.3 SISTEMA ENVOLVENTE 25

#### 2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN 26

#### 2.5 SISTEMAS DE ACABADOS 27

#### 2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES 29

#### 2.7 EQUIPAMIENTO 35

### **3 CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

#### 3.1 CTE DB - SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL 36

#### 3.2 CTE DB - SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 42

#### 3.3 CTE DB - SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD 49

#### 3.4 CTE DB - HS SALUBRIDAD 56

#### 3.5 CTE DB - HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO 71

#### 3.6 CTE DB - HE AHORRO DE ENERGÍA 74

### **4. OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES 80**

#### 4.1. ACCESIBILIDADE EN URBANIZACIÓN

### **5. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES 111**

### **6. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS 139**

## ÍNDICE DE PLANOS

ID01_ ESTDIO DE THIERS	A21_100_SECCIÓN IV
ID02_VEGETACIÓN	A22_FOTOMONTAJES
ID03_PRIMER ACERCAMIENTO	E_
ID04_PROPUUESTA DE MUSEO	E01_250_PATOLOGÍAS I
ID05_PROCESO CREATIVO	E02_250_PATOLOGÍAS II
ID06_PROCESO CREATIVO	E03_150_REPLANTEO
U_	E04_150_CIMENTACIÓN
U01_1000_ESTADO PREVIO. SITUACIÓN	E05_100_PLANTA FORJADO (Rampa)
U02_250_ESTADO PREVIO. EMPLAZAMIENTO	E06_100_PLANTA CUBIERTAS (Rampa)
U03_250_ESTADO PREVIO. ALZADOS I	E07_100_PLANTA FORJADO TIPO (Hospital)
U04_250_ESTADO PREVIO. ALZADOS II	E08_100_PLANTA FORJADO I (Hospital)
U05_250_PATOLOGÍAS I	E09_100_PLANTA FORJADO II (Hospital)
U06_250_PATOLOGÍAS II	E10_100_PLANTA FORJADO III (Hospital)
U07_1000_PROPUUESTA. SITUACIÓN	E11_100_P CUBIERTA PORTICO (Hospital)
U08_250_ORD EXT. I VEGETACIÓN	E12_50_PORTICOS Y DETALLES (Rampa)
U09_250_ORD EXT. II. PAV. Y AGUA	C_
U10_250_ORD EXT III. MOB. E ILUMINACIÓN	C01_50_SECCIÓN CONSTRUCTIVA
A_	C02_10_DETALLES I
A01_250_PLANTA -I	C03_10_DETALLES II
A02_250_PLANTA ACCESO	C04_10_DETALLES III
A03_250_PLANTA I	C05_20_DETALLE HORIZONTAL I
A04_250_PLANTA II	C06_20_DETALLE HORIZONTAL II
A05_250_PLANTA III	C07_50_DETALLE ESCALERAS I
A06_250_PLANTA CUBIERTAS	C08_50_DETALLE ESCALERAS II
A07_100_PLANTA -I	C09_75_DETALLE RAMPA
A08_100_PLANTA ACCESO	C10_25_DETALLE PUERTAS INT.
A09_100_PLANTA II	C11_25_DETALLE PUERTAS EXT.
A10_250_ALZADOS ESTE OESTE	C12_30_DETALLE VENTANAS
A11_250_ALZADOS NORTE	C13_125_ACABADOS Y TABIQUERIAS I
A12_250_ALZADO SUR	C14_125_ACABADOS Y TABIQUERIAS II
A13_100_ALZADO ESTE	C15_125_ACABADOS Y TABIQUERIAS III
A14_100_ALZADO OESTE SUR	C16_125_ACABADOS Y TABIQUERIAS IV
A15_100_ALZADO NORTE	C17_125_ACABADOS Y TABIQUERIAS V
A16_250_SECCIONES I II	I_
A17_250_SECCIONES III IV	I01_100_SANEAMIENTO: PLANTA CIMENTACIÓN
A18_100_SECCIÓN I	I02_100_SANEAMIENTO: PLANTA -I
A19_100_SECCIÓN II IV	I03_100_SANEAMIENTO: PLANTA ACCESO
A20_100_SECCIÓN III	I04_100_SANEAMIENTO: PLANTA I

I05\_100\_SANEAMIENTO: PLANTA II  
I06\_100\_SANEAMIENTO: PLANTA III  
I07\_100\_SANEAMIENTO: PLANTA CUBIERTAS  
I08\_100\_FONTANERIA: PLANTA -I  
I09\_100\_FONTANERIA: PLANTA ACCESO  
I10\_100\_CLIMATIZACIÓN: PLANTA -I  
I11\_100\_CLIMATIZACIÓN: PLANTA ACCESO  
I12\_100\_CLIMATIZACIÓN: PLANTA I  
I13\_100\_CLIMATIZACIÓN: PLANTA II  
I14\_100\_CLIMATIZACIÓN: PLANTA IV  
I15\_100\_ELECTRICIDAD: PLANTA CIMENTACIÓN  
I16\_100\_ELECTRICIDAD: PLANTA -I  
I17\_100\_ELECTRICIDAD: PLANTA ACCESO  
I18\_100\_ELECTRICIDAD: PLANTA I  
I19\_100\_ELECTRICIDAD: PLANTA II  
I20\_100\_ELECTRICIDAD: PLANTA III  
I21\_100\_INCENDIOS: PLANTA -I  
I22\_100\_INCENDIOS: PLANTA ACCESO  
I23\_100\_INCENDIOS: PLANTA I  
I24\_100\_INCENDIOS: PLANTA II  
I25\_100\_INCENDIOS: PLANTA III  
I26\_200\_RESERVA DE ESPACIOS

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 ANTECEDENTES\_ MEMORIA CONCEPTUAL

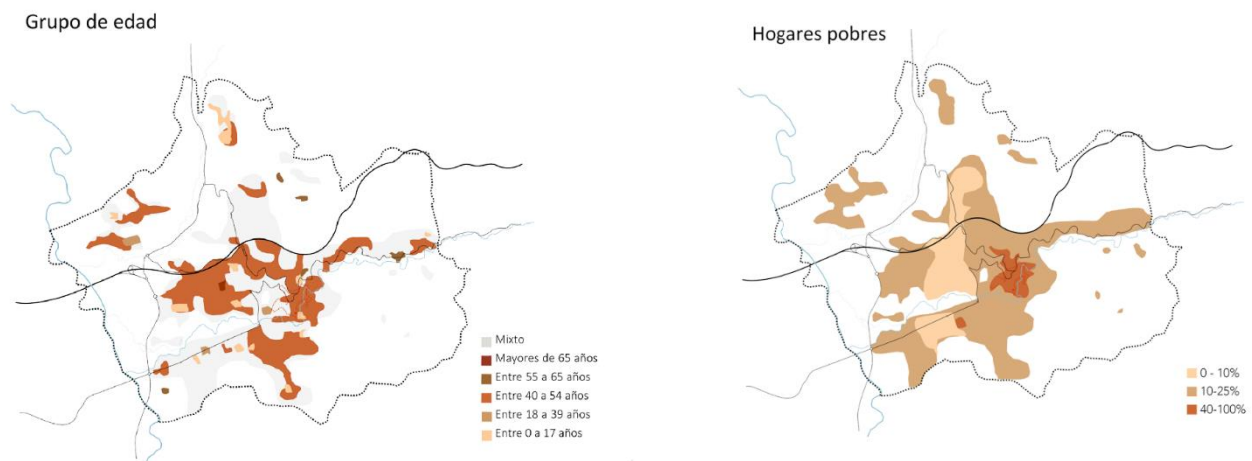
Se presenta el siguiente Proyecto Final de Carrera en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña, con el tema correspondiente al curso 2023/2024 de Museo de la cuchillería en Thiers (Francia), rehabilitación del antiguo hospital, que ha sido desarrollado por el alumna Beatriz Victoria Ascanio González en el Taller IACOBUS+.

### 1.2 INFORMACIÓN PREVIA

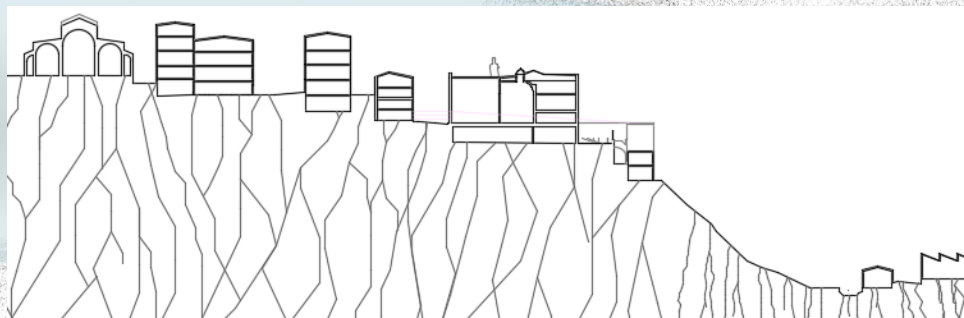
#### 1.2.1 SITUACIÓN DE LA PARCELA

El encargo tiene como objetivo de dotar de mayor capacidad e importancia al museo de la cuchillería de Thiers además de poner en valor el antiguo hospital, patrimonio histórico de la ciudad. Hay que destacar que Thiers es el mayor productor de cuchillos de Francia y, actualmente, su museo está dividido en dos, ocupando antiguas viviendas rehabilitadas del casco histórico.

Actualmente la ciudad está en un estado de despoblación, los coches ocupan parcelas vacías como aparcamiento y el espacio público dentro del casco histórico está descuidado. El proyecto pretende dotar de un espacio urbano de calidad y enriquecer y aumentar el espacio público para los habitantes de Thiers.

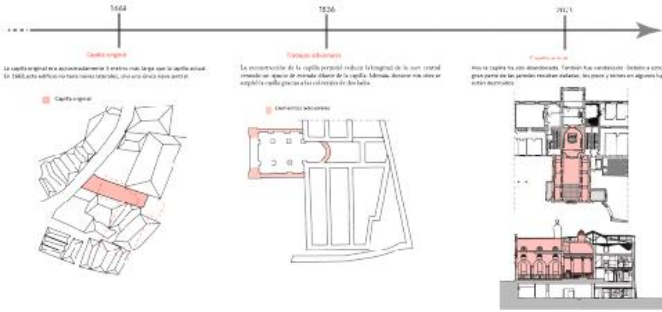


La parcela del hospital se encuentra en el casco histórico, con vistas al valle y al río Durolle. Las calles que conducen al hospital siguen el trazado medieval y se permite el paso tanto de coches como de peatones. La plaza situada a un lateral de la iglesia de Sant-Genès se utiliza actualmente como aparcamiento y la conexión entre la iglesia. La topografía de Thiers es accidentada al tratarse de una colina, de acentuadas pendientes y salvando grandes desniveles. La parcela limita al norte con la calle Mancel Chabot, de ligera pendiente que llega hasta la plaza Lafallete; al sur y con un desnivel de 9 m con la calle des Murailles, esta calle conecta con el antiguo Solarium y da acceso al Jardín Participatif; al este con una parcela donde se encontraba el módulo de psiquiatría, actualmente demolido y donde se propone un proyecto para situar un aparcamiento; y al oeste con la calle 4 de septiembre que limita con el antiguo módulo de maternidad del hospital.

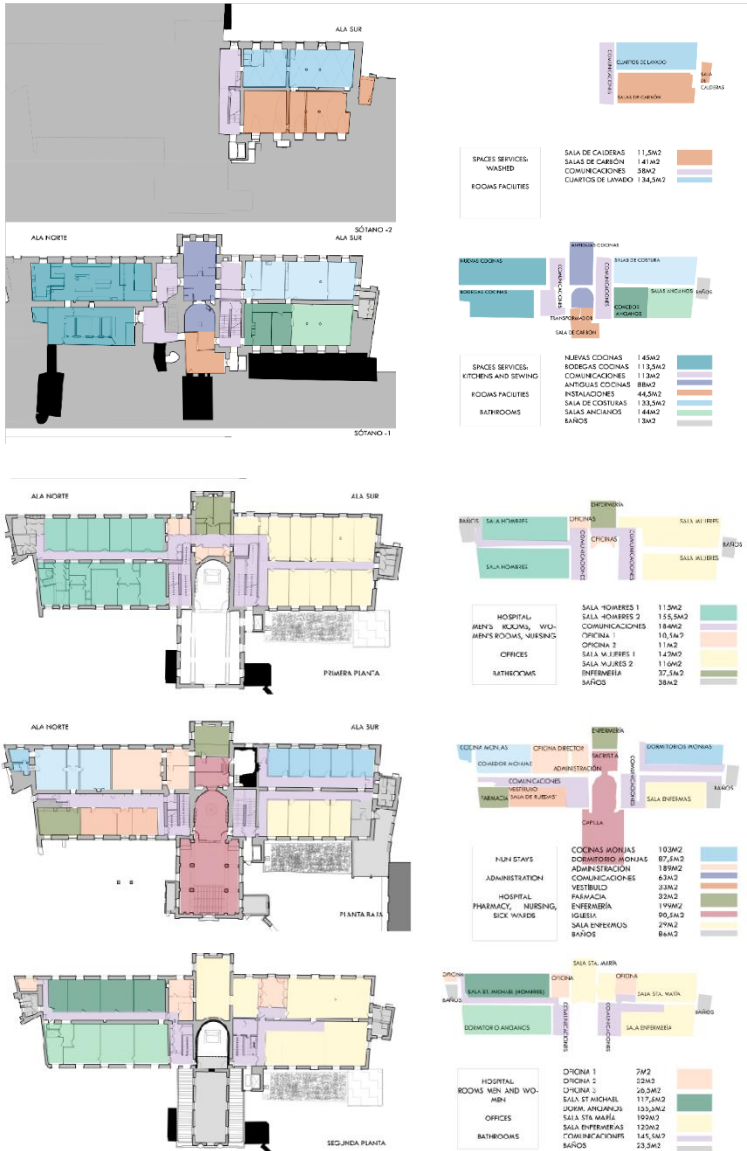




El edificio del hospital data del siglo XVI, y ha ido evolucionando vinculado siempre con la historia de Thiers. Durante casi 5 siglos ha ido evolucionando y creciendo según las necesidades requeridas. El volumen actual tiene 4.200 m<sup>2</sup>, pero comenzó con la construcción en 1571, llamado hospital HôtelDieu vieux de la Charité. En 1668 se fusionó en esa misma localización 3 hospitales creando el Hospital General haciendo modificaciones en el edificio como la construcción de la capilla anexa al edificio preexistente y la vivienda del capellán. En 1751, con el aumento de enfermos se decide construir el ala norte del edificio actual, con una altura de fachada de 48 pies (14,63 m), una altura que ahora oscila entre los 16,77 m desde el jardín y 11,15 desde la calle, longitud interior de 67 pies (20,42 m) y unas dimensiones de ventanas de 8x4 pies (2,44 x 1,21 m, o 2,40 x 1,34 m en la actualidad).



En 1835, el arquitecto Roger elabora un presupuesto para la ampliación del hospital debido al aumento de demanda. Se plantea un edificio doble de 4 alturas más una planta baja vinculada al edificio preexistente. Este nuevo módulo estará destinado a la atención de mujeres y a los cuartos de las monjas que las atiendan.



En 1836 mientras avanzaban las obras la iglesia, que atendía a los enfermos y fieles de los barrios cercanos, fue totalmente reconstruida. El ancho de la nave se mantuvo idéntico al de la antigua capilla, no obstante, su longitud se redujo en unos 3.50 m para dar más ancho a la calle y a la entrada de la nueva iglesia. De hecho, en este período se decidió añadir a la nave dos colaterales de 2.00 m de ancho cada uno, permitiendo ampliar la capilla inicial. La cabecera también se modificó. Originalmente previsto mucho más profundo, su pared circular se acortaba, permitiendo colocar un antecuerpo con salas adicionales en la parte trasera.

El hospital fue cerrado en 1988, al crearse uno nuevo al otro lado de la ciudad, en Fau. En la actualidad, 35 años después de su cierre se encuentra en un estado de deterioro importante y peligroso del edificio principal con derrumbes parciales, roturas estructurales, infiltraciones de agua, etc que hacen intransitables el 40% de los forjados.

Así, para proseguir su acción de recuperación y revitalización del casco antiguo, el municipio de Thiers desea planificar un programa polifacético que incluye el nuevo museo de la cuchillería, un espacio para una asociación "les compagnons bâtisseurs" y la creación de unas viviendas.





ALZADOS EXTERIORES



ESTADO ACTUAL HOSPITAL



**1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE NECESIDADES**

CUADRO DE CUMPLIMIENTO URBANÍSTICO				
NORMATIVA				
Emplazamiento	42, 44 Rue Mancel Chabot, 63300 Thiers, Francia			
Planeamiento vigente	Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de THIERS versión del 02/06/2020			
Clasificación urbanística	Hospital	Zona protegida: Sites patrimoniaux remarquables (AC4) Site parimomial remarquable de Thiers		
	Anexo	Zona protegida: Sites patrimoniaux remarquables (AC4) Site parimomial remarquable de Thiers		
	Solarium	Zona protegida condición de zona verde: Paquete clasificado SS, sector de salvaguardia Parcela clasificada Ua4.15, Vallee des usines		
Superficie total de parcela	16.335 m <sup>2</sup>			
CUMPLIMIENTO	HOSPITAL	PROYECTO		
Edificabilidad máxima	4.622 m <sup>2</sup>	550 m <sup>2</sup>		
Cualificación	Equipamiento cultural y otros			
Uso del suelo	Museo, Asociación y archivo			
Altura máxima	23,50 m	5,50 m		
Pendiente máxima cubierta	20%	15%		
Ocupación máxima				
Distancia a linderos				
Número de plantas	5	1		
Servicios urbanísticos existentes	Alumbrado público, acometida de la red municipal de agua potable, teléfono, energía eléctrica y red de alcantarillado.			
Servicios para realizar	Conexiones nuevas de suministro de agua, saneamiento y electricidad.			
CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN				
HOSPITAL	NIVEL		NIVEL	
	UTIL	CONSTRUIDA	NORMATIVA	PROYECTO
P. SOTANO	324,17 m <sup>2</sup>	436,11 m <sup>2</sup>	>= 3 m	3,5 m
P. ACCESO	796,77 m <sup>2</sup>	1133,84 m <sup>2</sup>	>= 3 m	3,5 m
P. PRIMERA	949,79 m <sup>2</sup>	1196,66 m <sup>2</sup>	>= 3 m	3,5 m
P. SEGUNDA	775,10 m <sup>2</sup>	1196,66 m <sup>2</sup>	>= 3 m	3,5 m
P. TERCERA	800,01 m <sup>2</sup>	1188,77 m <sup>2</sup>	>= 3 m	4,5 m
<b>TOTAL</b>	3645,84 m <sup>2</sup>	5152,04 m <sup>2</sup>		
NUEVO VOLUMEN	NIVEL		NIVEL	
	UTIL	CONSTRUIDA	NORMATIVA	PROYECTO
	489,07 m <sup>2</sup>	551,23 m <sup>2</sup>	>= 3 m	3,5 a 5 m

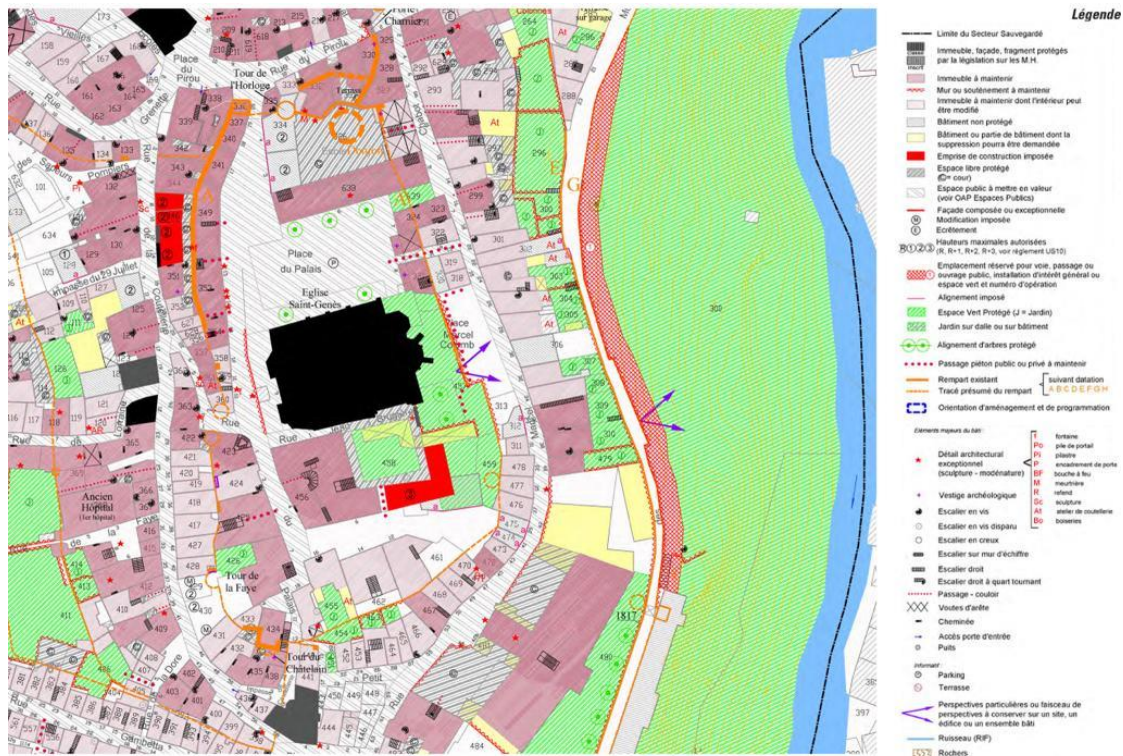


### 1.2.3. SERVICIOS URBANÍSTICOS

La parcela a intervenir cuenta con las dotaciones básicas desde un punto de vista urbanístico. Dispone de acceso a la red de carreteras, saneamiento, acometida de agua, suministro eléctrico con baja tensión y conexión a la red digital.

Se elabora esta memoria urbanística para justificar el cumplimiento de la normativa en relación con la solicitud de licencia urbanística de obra para la ejecución de un edificio de nueva planta con uso principal equipamiento cultural (museo).

### 1.2.4 NORMATIVA URBANÍSTICA



En el siguiente plano se puede ver el tipo de pavimento que está designado para cada una de dichas calles.



### Ordenanzas:

1- Tanto el hospital como su anexo son edificios protegidos y se encuentran protegidos por su valor patrimonial por el plan de conservación y mejora ( PSMV plan de sauvegarde et de mise en valeur)

2- El edificio anexo está bajo el Plan Local de urbanismo de Thiers (PLU Plan Local d'Urbanisme) y el plan de conservación y mejora ( PSMV plan de sauvegarde et de mise en valeur)

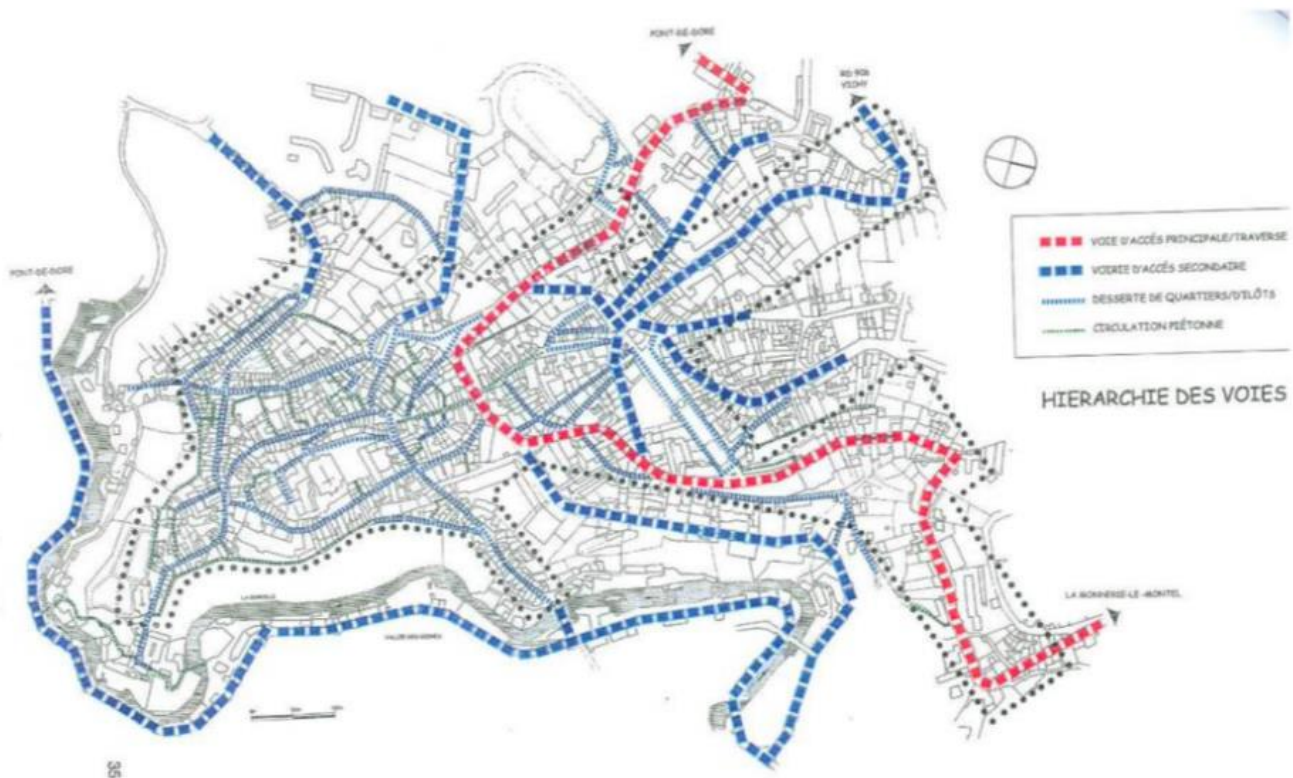
3- El edificio del solárium está bajo el Plan Local de urbanismo de Thiers (PLU Plan Local d'Urbanisme) y el resto de la parcela se trata de un espacio verde protegido.

### Clasificación urbanística:

- 1- Parcela del hospital: parcela especial protegida por patrimonio
- 2- Parcela edificio anexo: parcela especial protegida por patrimonio
- 3- Parcela del solárium: edificio no protegido y espacio verde protegido

Las calles que rodean a las parcelas de intervención están dentro del casco histórico y están al servicio de los habitantes por lo que pueden acceder con sus vehículos privados o son peatonales.

- **Dans le secteur sauvegardé les nuisances sonores générées par le trafic automobile sont réduites progressivement avec les travaux d'aménagement réguliers en faveur des circulations piétonnes et du stationnement « extra-muros ».**







Accesibilidad:

El acceso principal se hace por la autovía D2089 hasta llegar a la Rue Mancel Chabot.

Infraestructuras:

Transporte terrestre:

Autovía D2089

Infraestructuras aeroportuarias:

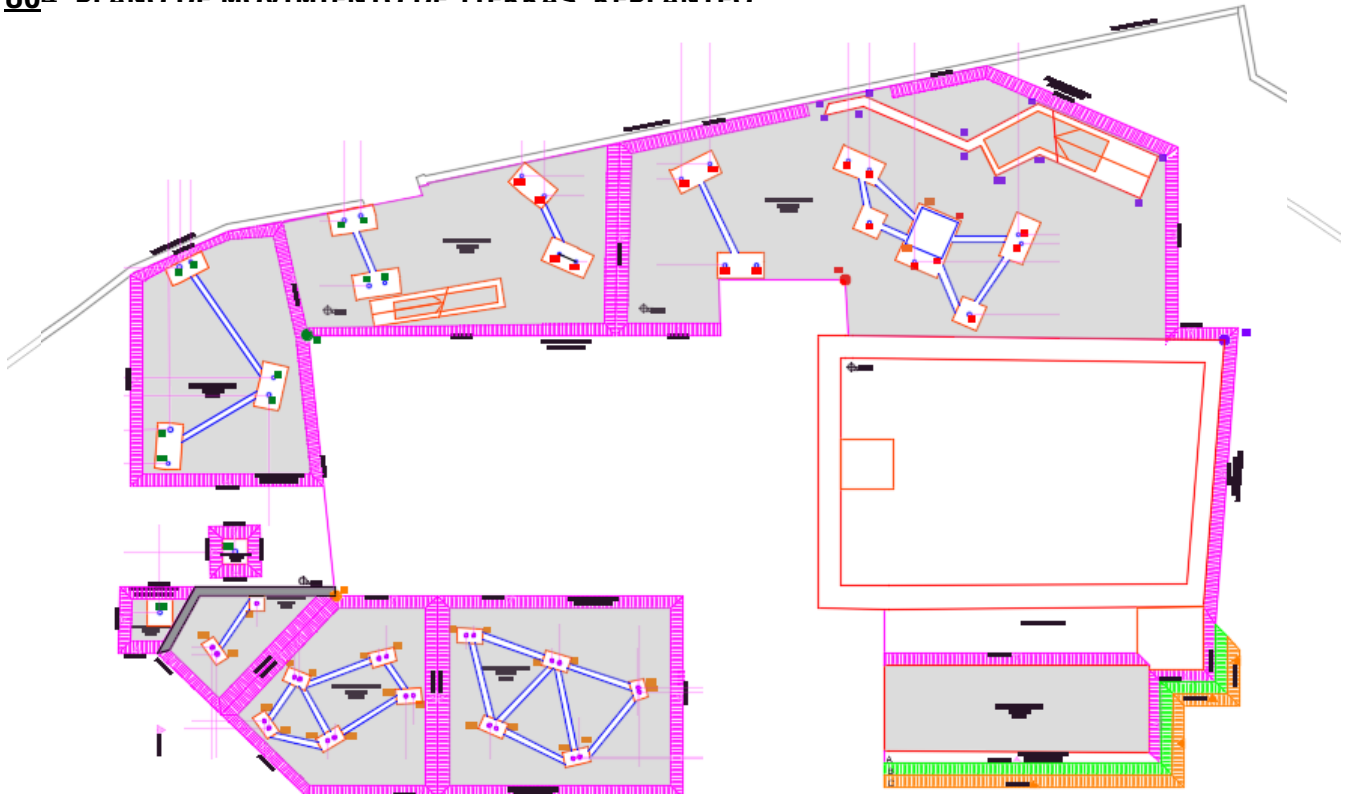
Cuenta con la cercanía del aeropuerto internacional de Saint Exupery en Lyon, a 1h y 50 minutos en coche.

**U03 PLANO Y SECCIONES ACTUAL Y PROPUESTA**





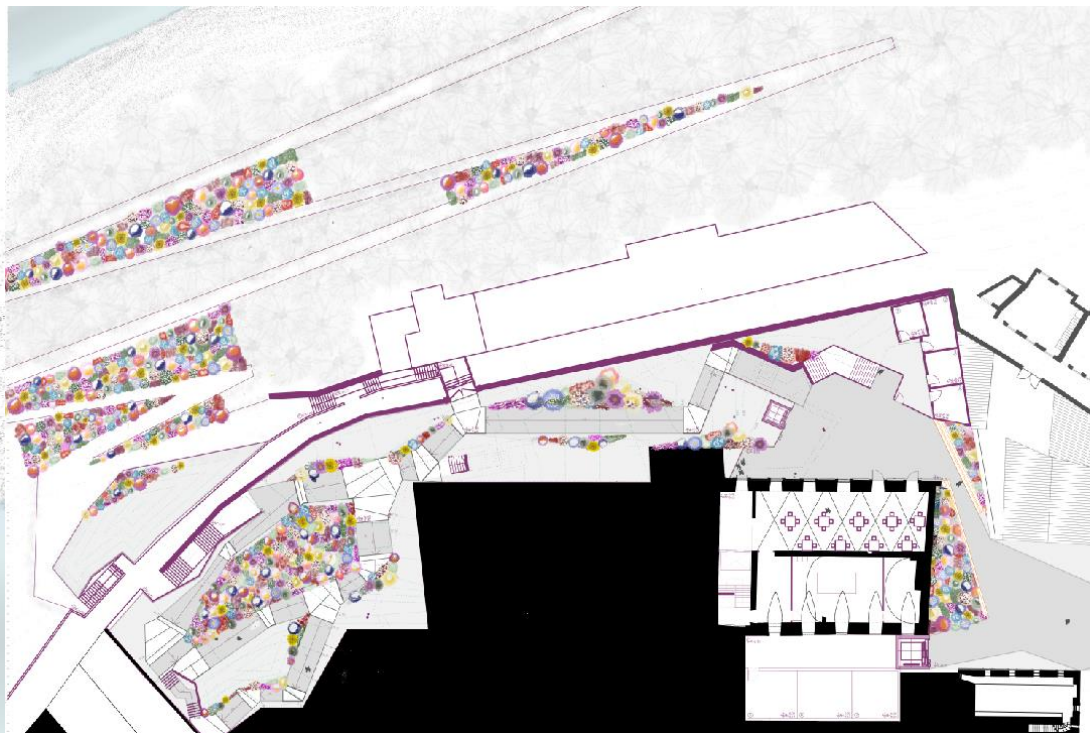
**U04 PLANO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS PEDI ANTEO**



**1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**1.3.1 EL LUGAR**

La intención de la intervención urbanística es utilizar la parcela como vía como comunicar distintos puntos de la ciudad, desde la parte más alta donde esta la iglesia de Saint Gènes hasta el río.



Empleando para ello caminos y escaleras, preexistente y nuevos, que transcurren entre espacios llenos de color y textura gracias a los arbustos que se disponen en todo su recorrido unificando el conjunto. Todo ello destinado a los usuarios de Thiers, usando el acceso al nuevo museo como generador de flujo y comunicación de espacios públicos a partir de un espacio privado como es la parcela del museo.

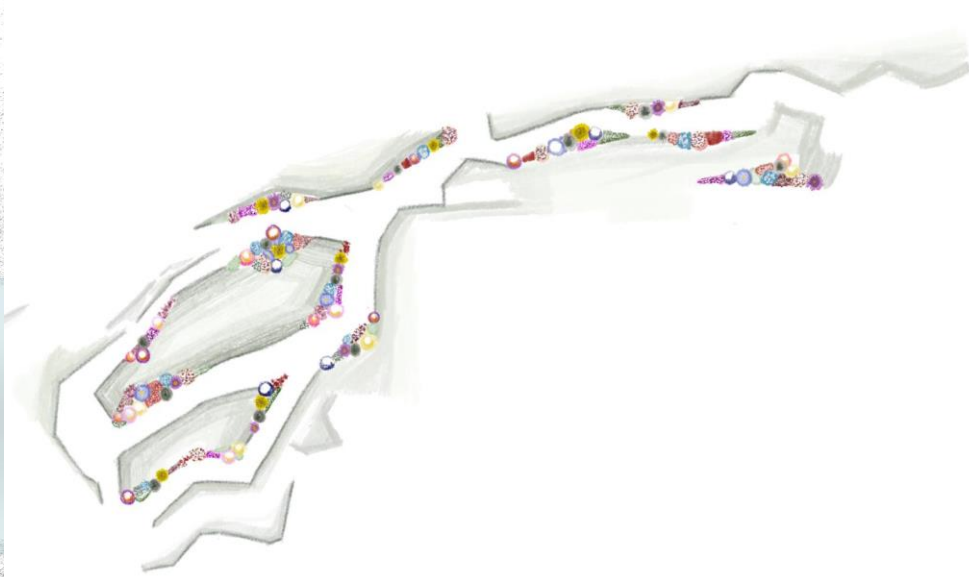
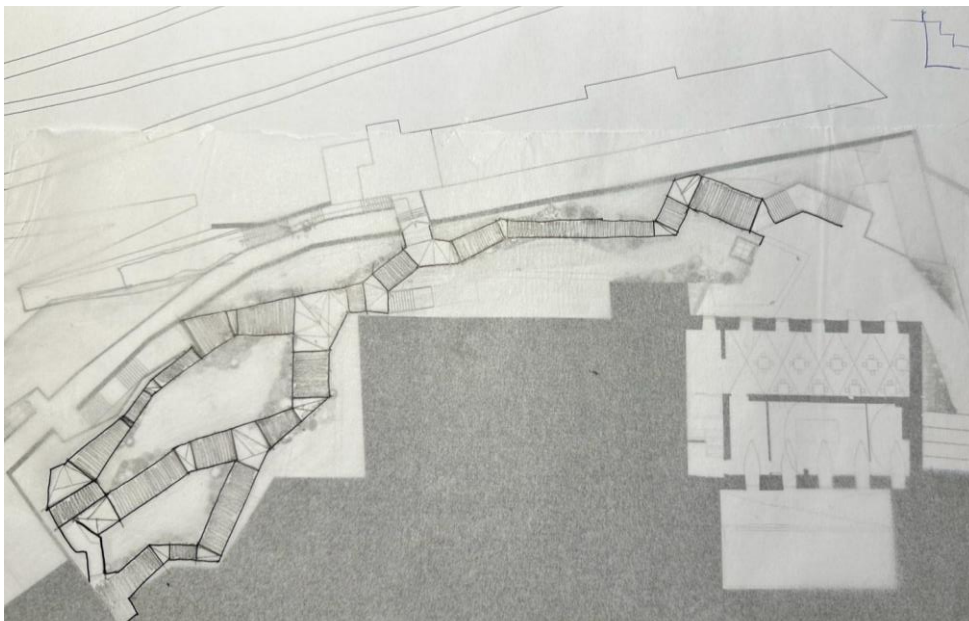
arbusto	nombre	Datos Claves			Cuidado				Instrucciones				Planta Madura			Flor			Fruto		
		Tipo planta	hoja	floración	Época de plantación	Resistencia	Temperatura	Luz Solar	Ubicación	Agua	fertilizante	Poda	Trasplante	altura	Diámetro copa	Color hoja	Época	Díametro flor	Colores flor	Cosecha	Color
	Helenium de otoño	Hierba	Perenne	Anual	Principios primavera	Alta	0-38	A pleno sol	Exterior	Cada 7 días	Cada 3 semanas	Principios primavera	Primavera Otoño	30 a 122	61 a 91	verde	Medio verano Finales verano Otoño	2,5 a 8	Amarillo Rosa marrón Naranja	otoño	
	Colosia argentea	Hierba	-	Anual	Primavera verano	Alta	0-43	A pleno sol	Exterior	Cada 4 días	Cada 3 semanas	Durante crecimiento	Primavera verano	30 a 100	30 a 60	verde	Verano Otoño	15 cm	Blanco Amarillo Rosa Rojo Granate Naranja	Primavera Verano	Negro
	Doellingeria umbellata	Hierba	Perenne	-	-	Alta	-30 a 38	A pleno sol	Exterior	Cada 7 días	Una vez al mes	Fin invierno Pri primavera	-	61 a 213	90	verde	Verano Otoño	2,5 cm	Blancas	-	-
	Symphyotrichum novi-belgii "Violetta"	Hierba	Perenne	-	Med /fin primavera Prin verano Otoño Prin invierno	Alta	-25 a 35	A pleno sol	Exterior	Cada 7 días	Cada 3 semanas	Principios primavera	Primavera Otoño	30 a 120	61 a 91	verde	Med verano, Fin verano Otoño	4 cm	Lila Naranja Blanco Azul	Otoño	Marrón
	Sanguisorba officinalis "Red Buttons"	Hierba	Perenne	Anual	Otoño	Alta	0 a 38	A pleno sol	Exterior	Cada 7 días	Cada 3 semanas	Principios primavera	-	200	60	verde	Finales de primavera, verano, otoño	-	Rosa Lila Naranja	Verano Otoño	Marrón
	Molinia caerulea subsp. arundinacea "Transparent"	Cesped	Perenne	-	Otoño	-	-20 a 38	A pleno sol	Exterior	Cada 2 días	-	-	-	61 a 122	61 a 122	Verde Amarilla Naranja Cobrizo	Verano Otoño	2,5 cm	Morado Amarillo Verde Marrón	-	Marrón
	Succisa pratensis	Hierba	Perenne	Anual Bianual	Principios de verano	-	0 a 38	A pleno sol	Exterior	Cada 4 días	-	-	-	20	30	Verde	Fin primavera Verano Otoño	6 a 15 mm	Azul	-	-
	Anemone x hybrida "Robustissima"	Hierba	Perenne	-	Prin primavera Med primavera Prin otoño Med otoño	-	0 a 38	Sol Parcial	Medio	-	-	-	-	90 a 120	40	verde	-	-	Rosa Lila Naranja	-	-
	Lysimachia sphenomerum	Hierba	Perenne	-	-	-	-30 a 35	A pleno sol	-	-	-	-	-	100	50	Verde Gris Gris claro	-	-	Blanca	-	-
	Stipa tenuissima	Cesped	Perenne	-	Primavera	-	-15 a 41	A pleno sol	-	Cada 2 días	-	-	-	70	60	Verde	Verano Otoño	10 a 20 cm	Marron Amarillo Verde gris	Fin prima Prin verano Med verano	-
	Sporobolus heterolepis	Hierba	-	Anual	-	-	0 a 38	A pleno sol	-	Cada 4 días	-	-	-	5 a 30	-	Verde	Fin primavera Prin verano Med verano	2 a 8 cm	Blanco Verde Morado	-	-
	Thalictrum rochebruneum	Hierba	Perenne	anual	Prin primavera Otoño	Alta	0 a 41	A pleno sol	-	Cada 7 días	Cada 3 semanas	Principios primavera	Primavera otoño	30 a 80	61 a 91	Verde Azul Gris claro gris	Verano	1 mm	Gris claro Rosa claro	Primavera Otoño	Negro
	Salinum wallichianum	Hierba	Perenne	Anual Bianual	-	Alta	0 a 43	A pleno sol	-	Cada 5 días	Cada 3 semanas	Durante el crecimiento	-	80	60	Verde	Verano Otoño Prin invierno	-	Blanco	Verano	-

	Agastache "Blackadder"	Hierba	Perenne	-	Prin primavera Final otoño	Alta	-30 a 35	A pleno sol	Exterior	Cada 7 días	Cada 3 semanas	Principios primavera	Primavera Otoño	61 a 91	61 a 76	Verde4	Fin primavera Verano	2,5 cm	Azul Blanco Rosa claro Morado Rosa	Verano	Marrón
	Hylotelephium "Matrona"	Suculentas Hierba	Perenne	-	Primavera Med otoño Fin otoño Prin invierno	Media	-20 a 38	A pleno sol	Exterior	Cada 16 días	Una vez al año	-	Principios primavera Otoño	20 a 100	30 a 50	Verde Gris	Med verano Fin verano Otoño	1 cm	Rosa calro Blanco Morado rosa	-	-
	Rudbeckia subtomentosa	Hierba	perenne	-	-	Alta	-25 a 38	A pleno sol	-	Cada 7 días	Cada 3 semanas	Todo el año	-	91 a 152	30 a 61	Verde	Verano Otoño	2,5 a 8 cm	Amarillo	-	-
	Anemone hupehensis var. japonica "Pamina"	Hierba	Perenne	-	-	-	-20 a 38	A pleno sol	-	-	-	-	-	1m	1m	-	-	-	-	-	-
	Echinops bannaticus	Hierba	perenne	-	-	Alta	-30 a 35	A pleno sol	-	Cada 7 días	Cada 3 semanas	Principios primavera	-	180	60	Verde Gris Gris claro	Verano Prin otoño	2,5 a 5 cm	Azul	-	-
	Veronicastrum virginicum "album"	Hierba	perenne	-	Primavera	Alta	-30 a 35	A pleno sol	Exterior	Cada 3 días	Una vez al mes	Fin invierno Principio primavera	Primavera Otoño	200	45	Verde	Fin primavera Prin verano Med verano	2,5 cm	Gris Rosa calro Morado	Primavera Verano Otoño	-





PROCESO DE EVOLUCIÓN DE LA INTERVENCIÓN URBANÍSTICA



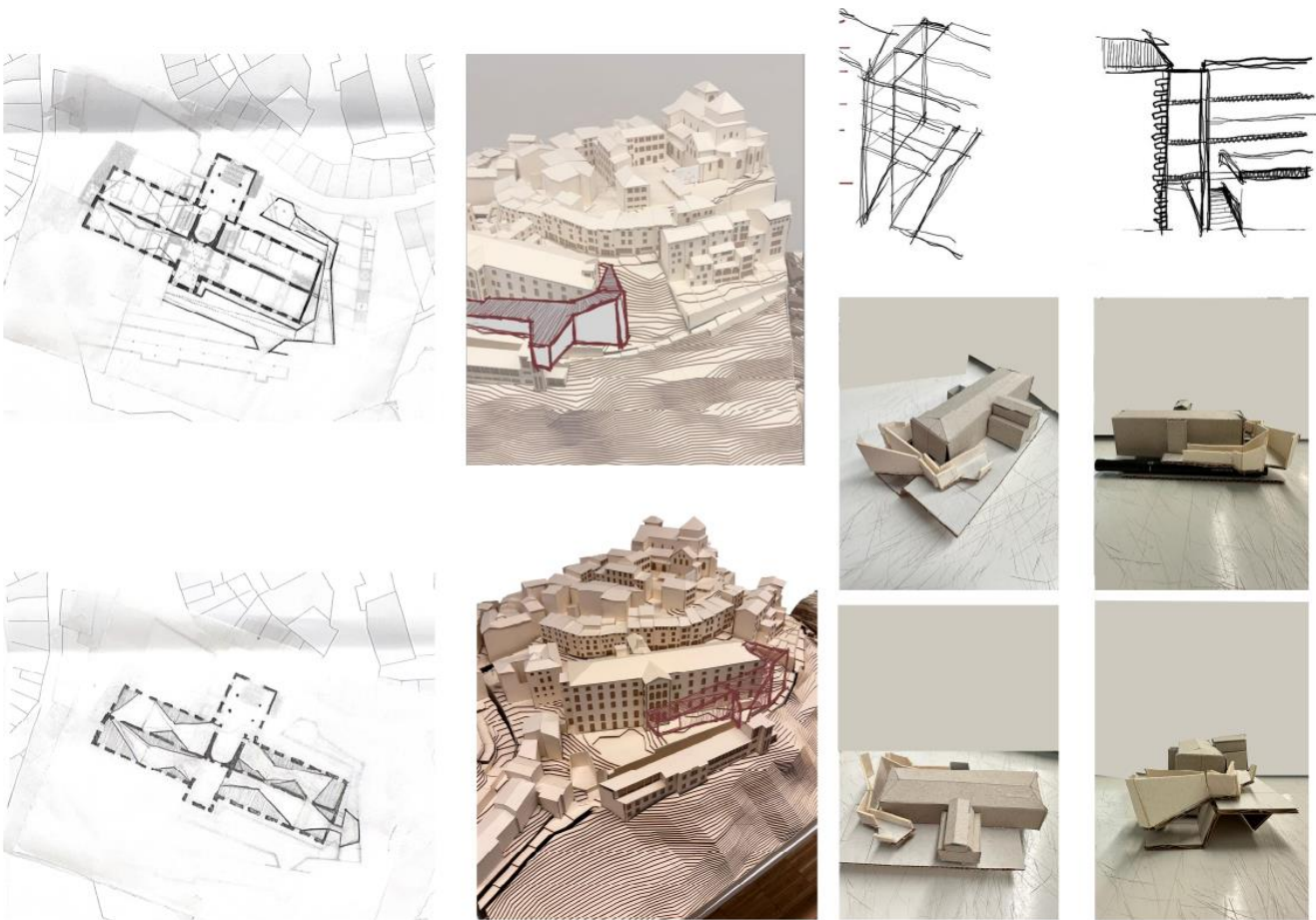
Podemos ver como a medida que avanza el proceso se va dando forma al conjunto y en cuanto se introduce el color a través de la vegetación el conjunto mejora. Para los caminos se emplean distintos tipos de pavimentos entre duro, para resolver los puntos singulares, y pavimentos semiduros para las zonas de transición



Se nos propone realizar un museo, como parte del programa de revitalización y reavivación del casco histórico de Thiers. Debido a la despoblación y al abandono del centro histórico, el ayuntamiento propone una serie de acciones para ayudar a los habitantes a rehabilitar sus viviendas, así como viviendas de alquiler y trasladar los dos locales del museo a uno unificando y poniendo en valor el patrimonio de Thiers.

Es necesario generar una reconexión con la ciudad generando en la parcela espacio público y una conexión con el parque situado en la vera del río. Para ello, es fundamental que sea un espacio accesible y agradable acorde con el paisaje que enmarca y crear una continuidad de espacios públicos que enriquezca a Thiers.

El proyecto para el museo es una gran rampa de hormigón que abraza el edificio desde la fachada norte hasta la sur ofreciendo una visión completa del paisaje de Thiers. Este nuevo volumen se caracteriza por una estructura marcada por perfiles tubulares a modo de viga cajón, hasta llegar a la entrada del edificio en el alzado norte. En le trascurso se establecen comunicaciones con distintas zonas verdes dentro de la parcela.

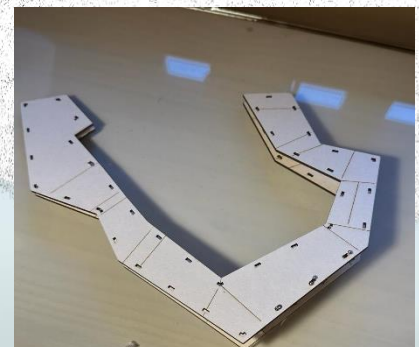
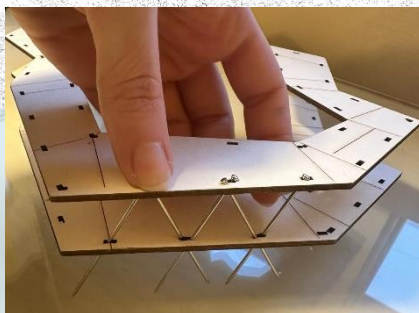
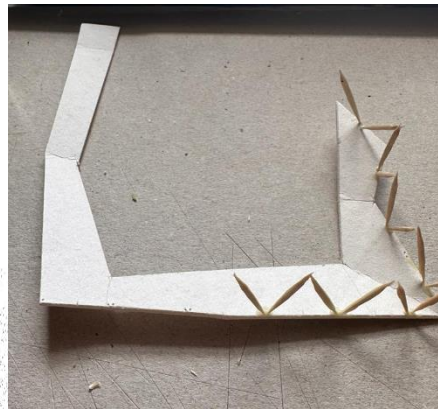
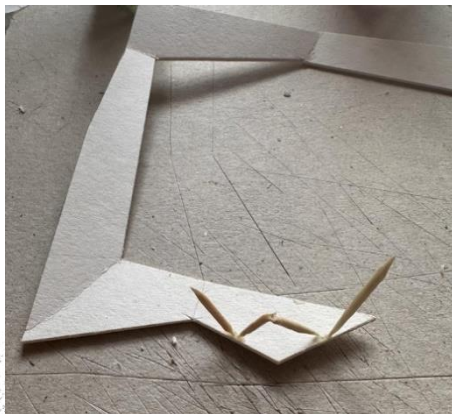
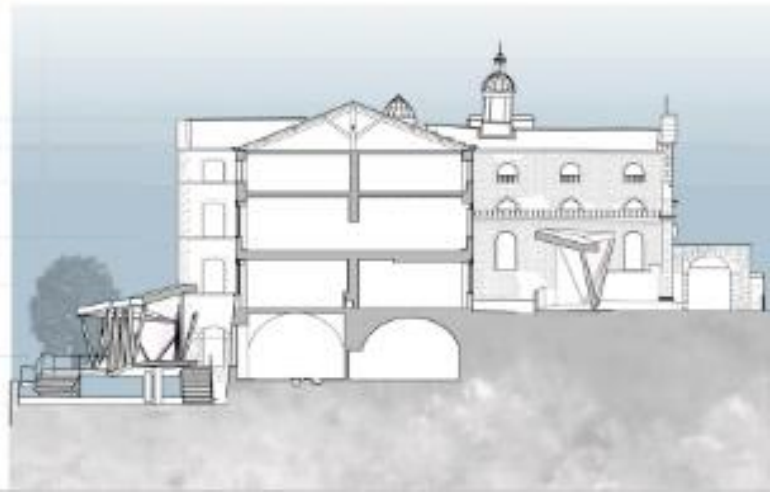
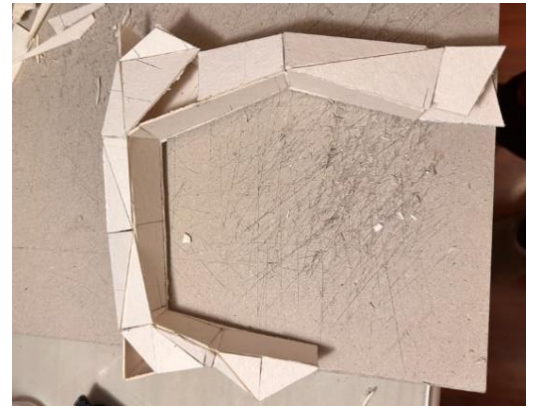
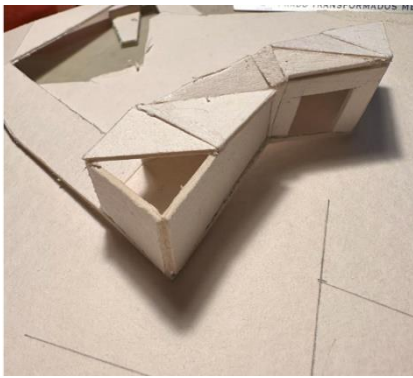


Accedemos al museo por la planta -1 cota -4,80m observando la gran altura del conjunto, el ala derecha se destina a aseos, taquilla y almacenamiento, mientras que a la izquierda tenemos el museo. La comunicación por las escaleras se establece al patio inglés las primeras nos dan acceso a la planta 0 y discretas de hormigón, volviendo a entrar en el museo para subir a la siguiente, y última planta, las escaleras sigue el lenguaje de la rampa siendo más escultórica y saliendo de la fachada, para terminar de recorrer el

La cafetería se coloca en la planta -2 dando relevancia a las bóvedas del edificio, siendo uno de las pocas partes que interesan conservar del edificio, que también da acceso a los jardines del conjunto.



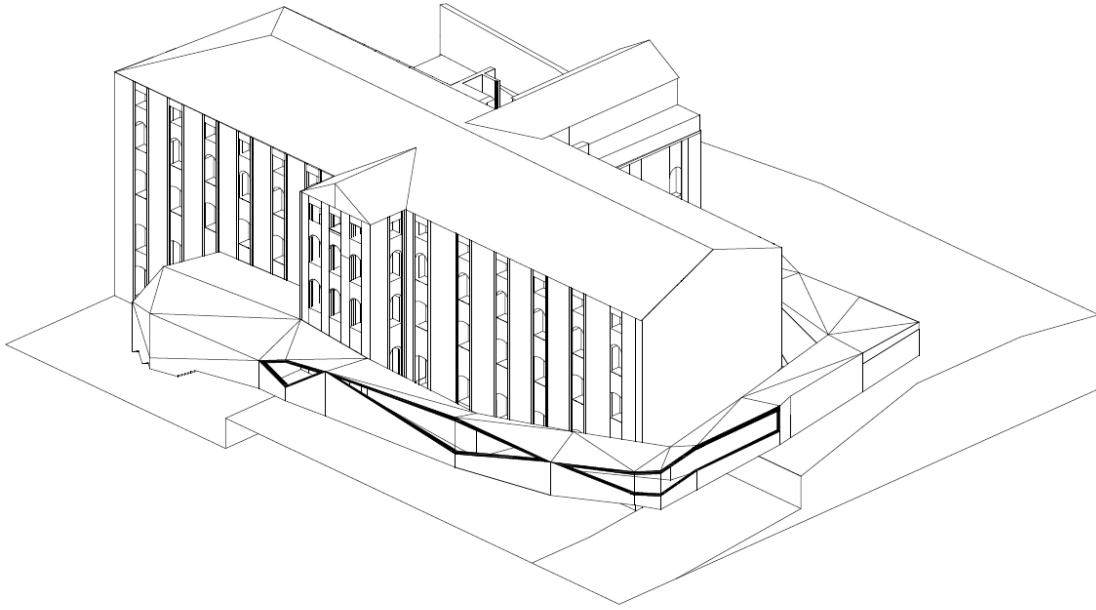
LA MAQUETA COMO PARTE DEL PROCESO CREATIVO



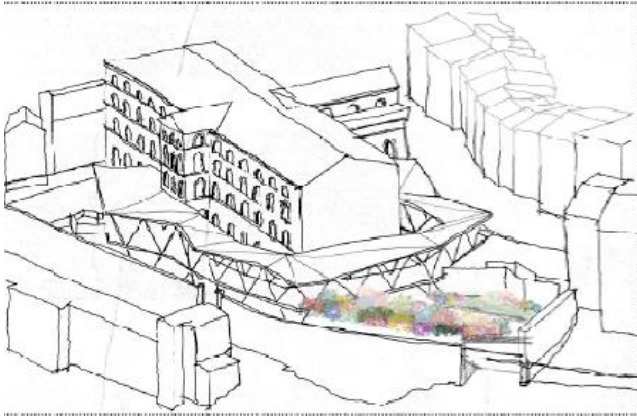
El trabajo con maquetas ha sido fundamental para entender el lugar y la forma de materializar la propuesta y así poder capturar su esencia y lo que quería ser.



LAS PERSPECTIVAS Y AXONOMETRIAS COMO PARTE DEL PROCESO CREATIVO



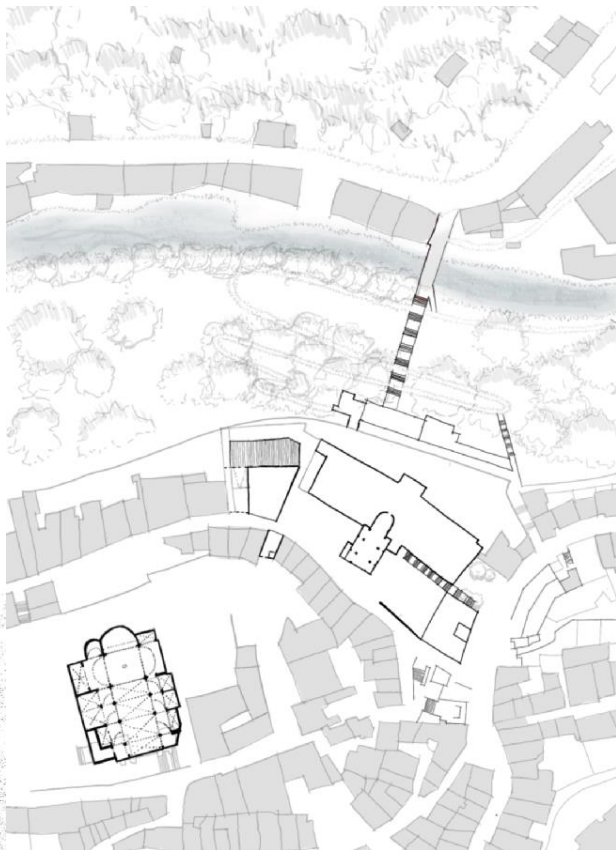




Dados los numerosos planos inclinados que se generan en la cubierta plegada se ha ido empleando de manera constante al igual que la maqueta, axonometrías y vistas para poner encajar el proyecto dentro del entorno.

### 1.3.2 LA PROPUESTA

Una nueva serie de bocetos, esquemas y maquetas de trabajo permiten ir perfilando la colocación de los equipamientos en armonía con el lugar y las necesidades.



Se establece una serie de normas para unas pautas a seguir y dotar al proyecto de racionalidad y sentido de conjunto que se enumeran a continuación: REGLA DEL 3

Ancho mínimo: 3m

Altura mínima: 3m

Objetivo bajar 4,1m en rampa <math><6\%</math>  $\rightarrow$  70m

Reglas:

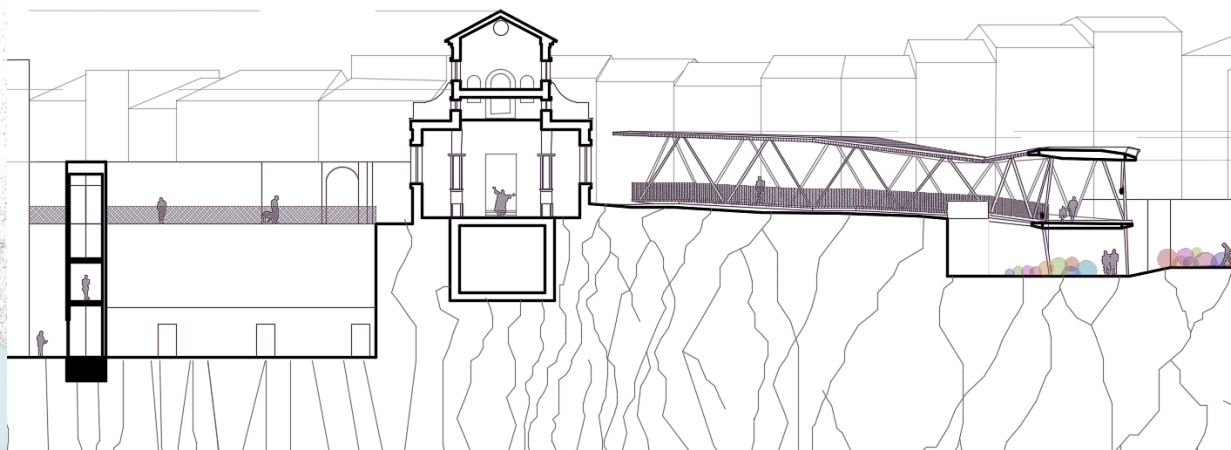
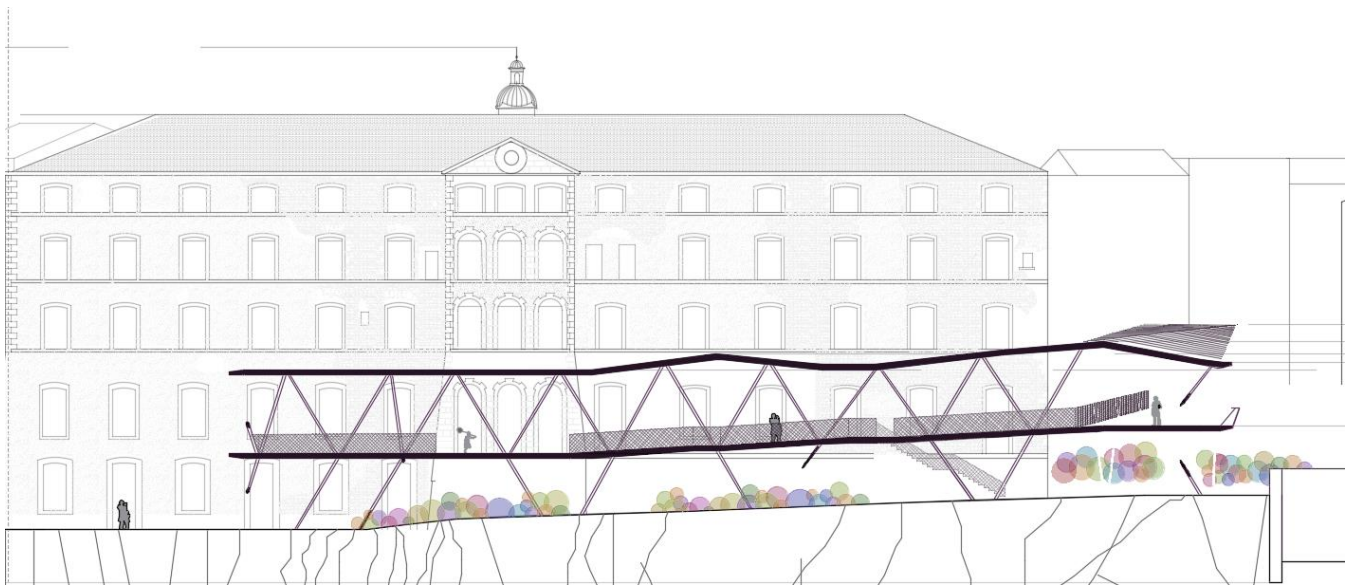
Cada lado será múltiplo de 3 siendo de 6m la longitud mínima, para hacer un triángulo de 3x3 0,36 m por tramo

Los quiebros formaran múltiplos de 30º

En dichos quiebros si son plano implica que se amplía para observar el paisaje aumentando el ancho de 3 a 4,5m en caso de no ser por vistas se puede dejar en 1,5m

Se mantendrá una distancia mínima de 1,5m con el edificio preexistente

Diversas correcciones en clase han supuesto un trabajo en constante desarrollo, con numerosos tanteos de cuál sería la posición más adecuada para ubicar la rampa, así como las proporciones en relación con el entorno.





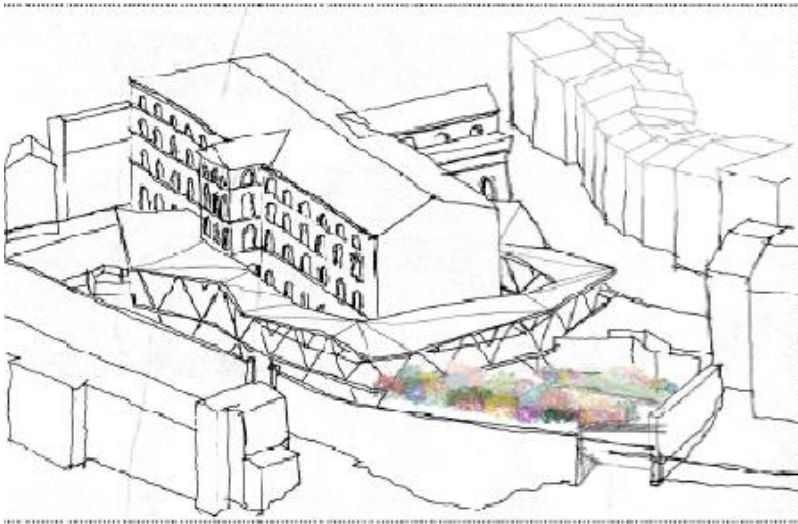
### 1.3.3 GEOMETRÍA Y SUPERFICIES DEL PROYECTO

Se proyecta un nuevo volumen que será la rampa como elemento de comunicación que sirve de acceso al antiguo hospital de Thiers rehabilitado en el nuevo museo de la cuchillería, que se dividirá en dos alas, por un lado la exposición temporal y por otro la permanente, para poder disfrutar por completo de la experiencia se dispone un espacio de taquillas y aseos en la misma planta de acceso antes de comenzar el recorrido. De manera independiente en la planta mas baja a cota -9,15 se encuentra la cafetería que tiene un contacto directo con la verde.

Todas estas funciones se situarán en la misma parcela.

El siguiente boceto se considera la imagen gráfica que resume el proyecto: una gran banda salpicada con equipamientos. No se pretende reflejar en él la propuesta definitiva, ni corresponde el tamaño de los equipamientos últimos con lo expresado en el dibujo,

Se trata de contar el momento puntual del proceso proyectual en el que se ha dado con la idea buscada y que refleja la intención del presente trabajo.



## Propuesta final

### 1.4 PRESTACIONES DE LOS EDIFICIOS

#### PROGRAMA DE LA RAMPA

Una rampa que con una pendiente menor al 6% que sirve como elemento de comunicación para acceder al museo y dar una nueva puerta al edificio.

#### PROGRAMA DEL MUSEO

Se plantea la realización de una pequeña cafetería a modo de equipamiento del museo como elemento social que dialoga tanto con el museo, como con el espacio verde y la rampa.

*Planta baja*



La planta baja se accede después de recorrer la rampa bien desde la vía principal Rue Mancel Chabot como desde el espacio verde, para acceder al museo donde tenemos en el ala norte las taquillas y aseos y en el ala sur comienza el recorrido del museo diferenciado en exposición permanente y temporal

De la primera planta a la tercera se repite el mismo esquema, el ala este para exposiciones temporales y el ala oeste para las permanentes con una pequeña sala de conferencias en la segunda planta para reuniones y convenciones.

**PLANTA -1 -9,15m**

Cafetería	136 m <sup>2</sup>
Cocina	79,00 m <sup>2</sup>
Comunicaciones Horizontales	37,00 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 1	12,55 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 2	19,37 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 3	14,86 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 4	15,10 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 5	30,80 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 6	33,67 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 7	27,80 m <sup>2</sup>
Despensa	29,31 m <sup>2</sup>
Entrada	24,97 m <sup>2</sup>
Zonas de paso	99,74 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Útil</b>	<b>560,17 m<sup>2</sup></b>
<b>Sup. Construida</b>	<b>716,07 m<sup>2</sup></b>

**PLANTA 1 +0,15m**

Comunicaciones Horizontales	74,00 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 1	40,80 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 2	38,58 m <sup>2</sup>
Exposición permanente	294,54 m <sup>2</sup>
Exposición temporal	275,97 m <sup>2</sup>
Rampa	603,95 m <sup>2</sup>
Comunicaciones rampa	76,18 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Útil</b>	<b>1404,02 m<sup>2</sup></b>
<b>Sup. Construida</b>	<b>1684,82 m<sup>2</sup></b>

**PLANTA 3 +7,90m**

Comunicaciones Horizontales	74,00 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 1	40,80 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 2	38,58 m <sup>2</sup>
Exposición permanente	201,27 m <sup>2</sup>
Exposición temporal	238,47 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Útil</b>	<b>593,12 m<sup>2</sup></b>
<b>Sup. Construida</b>	<b>711,74 m<sup>2</sup></b>

**PLANTA ACCESO -4,80m**

Aseos	29,28 m <sup>2</sup>
Comunicaciones Horizontales	74,00 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 1	40,80 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 2	38,58 m <sup>2</sup>
Cuarto de limpieza	30,94 m <sup>2</sup>
Entrada	50,28 m <sup>2</sup>
Exposición permanente	125,67 m <sup>2</sup>
Exposición temporal	296,35 m <sup>2</sup>
Iglesia	174,50 m <sup>2</sup>
Recepción	15,90 m <sup>2</sup>
Zonas de paso	80,40 m <sup>2</sup>

Rampa	603,95 m <sup>2</sup>
Comunicaciones rampa	76,18 m <sup>2</sup>

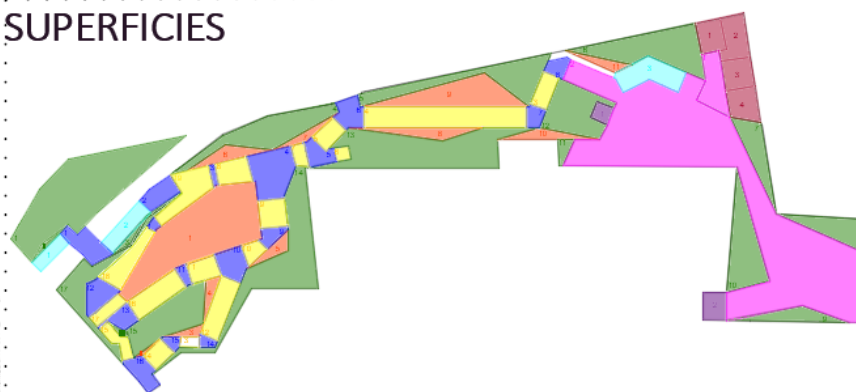
<b>Sup. Útil</b>	<b>1636,83 m<sup>2</sup></b>
<b>Sup. Construida</b>	<b>1975,57 m<sup>2</sup></b>

**PLANTA 2 +4,00**

Comunicaciones Horizontales	74,00 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 1	40,80 m <sup>2</sup>
Salas técnicas 2	38,58 m <sup>2</sup>
Exposición permanente	294,54 m <sup>2</sup>
Exposición temporal	238,47 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Útil</b>	<b>686,46 m<sup>2</sup></b>
<b>Sup. Construida</b>	<b>823,75 m<sup>2</sup></b>

**SUPERFICIES**



**ZONAS VERDES**

1	148,97m <sup>2</sup>
2	2,25 m <sup>2</sup>
3	4,03 m <sup>2</sup>
4	61,10 m <sup>2</sup>
5	80,00 m <sup>2</sup>
6	68,27 m <sup>2</sup>
7	27,32 m <sup>2</sup>
8	33,11 m <sup>2</sup>
9	19,78 m <sup>2</sup>
10	52,14 m <sup>2</sup>
11	5,50 m <sup>2</sup>
12	50,52 m <sup>2</sup>
13	101,32m <sup>2</sup>
14	112,74m <sup>2</sup>
15	54,56 m <sup>2</sup>
16	1,72 m <sup>2</sup>
17	40,49 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Total</b>	<b>839,71 m<sup>2</sup></b>
-------------------	-----------------------------

**PAVIMENTO SEMIDURO**

3	11,58 m <sup>2</sup>
4	88,80 m <sup>2</sup>
5	11,09 m <sup>2</sup>
6	3,21 m <sup>2</sup>
7	6,76 m <sup>2</sup>
8	15,55 m <sup>2</sup>
9	15,00 m <sup>2</sup>
10	7,08 m <sup>2</sup>
11	12,73 m <sup>2</sup>
12	23,84 m <sup>2</sup>
13	3,75 m <sup>2</sup>
14	9,83 m <sup>2</sup>
15	9,17 m <sup>2</sup>
16	25,02 m <sup>2</sup>
17	9,03 m <sup>2</sup>
18	20,81 m <sup>2</sup>
19	27,90 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Total</b>	<b>279,94 m<sup>2</sup></b>
-------------------	-----------------------------

**PAVIMENTO DURO**

1	17,78 m <sup>2</sup>
2	15,02 m <sup>2</sup>
3	2,91 m <sup>2</sup>
4	38,45 m <sup>2</sup>
5	11,52 m <sup>2</sup>
6	15,27 m <sup>2</sup>
7	7,81 m <sup>2</sup>
8	7,57 m <sup>2</sup>
9	7,84 m <sup>2</sup>
10	16,72 m <sup>2</sup>
11	4,30 m <sup>2</sup>
12	15,90 m <sup>2</sup>
13	9,98 m <sup>2</sup>
14	3,63 m <sup>2</sup>
15	4,13 m <sup>2</sup>
16	13,80 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Total</b>	<b>194,42 m<sup>2</sup></b>
-------------------	-----------------------------

**ZONAS ARBUSTOS**

1	148,06m <sup>2</sup>
2	1,36 m <sup>2</sup>
3	4,49 m <sup>2</sup>
4	6,76 m <sup>2</sup>
5	9,08 m <sup>2</sup>
6	14,09 m <sup>2</sup>
7	7,79 m <sup>2</sup>
8	18,61 m <sup>2</sup>
9	68,52 m <sup>2</sup>
10	112,23 m <sup>2</sup>
11	8,07 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Total</b>	<b>284,04 m<sup>2</sup></b>
-------------------	-----------------------------

**HORMIGÓN PULIDO**

1	25,09m <sup>2</sup>
2	461,91m <sup>2</sup>

<b>Sup. Útil</b>	<b>477,00 m<sup>2</sup></b>
------------------	-----------------------------

**INSTALACIONES**

Cuarto de Instalaciones 1	12,55 m <sup>2</sup>
Cuarto de Instalaciones 2	19,37 m <sup>2</sup>
Cuarto de Instalaciones 3	14,86 m <sup>2</sup>
Cuarto de Instalaciones 4	15,10 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Útil</b>	<b>61,88 m<sup>2</sup></b>
------------------	----------------------------

**ESCALERAS**

1	9,94 m <sup>2</sup>
2	18,11 m <sup>2</sup>
3	30,45 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Útil</b>	<b>58,51 m<sup>2</sup></b>
------------------	----------------------------

**ASCENSORES**

1	8,62 m <sup>2</sup>
2	13,22 m <sup>2</sup>

<b>Sup. Útil</b>	<b>20,05 m<sup>2</sup></b>
------------------	----------------------------

## 2.

### **MEMORIA CONSTRUCTIVA**

A partir del estudio geotécnico proporcionado de la parcela y las conversaciones con los tutores del taller se extraen las siguientes conclusiones.

#### **Objeto de estudio**

El Taller IACOBUS de la ETS de Arquitectura de A Coruña encarga la ejecución de un Estudio Geotécnico para la rehabilitación del antiguo hospital en museo de la cuchillería.

#### **Litología**

Durante la investigación realizada se ha constatado la existencia de un depósito cuya génesis está relacionada con la meteorización del sustrato rocoso infrayacente. En primer lugar, se aprecia una cobertera vegetal que da paso a unas arenas limosas de color marrón que aumentan su concentración de fragmentos de roca hasta alcanzar el sustrato rocoso meteorizado. Se pueden diferenciar de techo a muro las siguientes litologías

#### **Hidrogeología**

Del estudio de los datos aportados por las estaciones meteorológicas, de la geomorfología del terreno, así como de las características del subsuelo **no se descarta que se produzcan surgencias de agua** en las paredes y fondo de la excavación asociadas a periodos intensos o prolongados de precipitaciones. Durante la realización de las pruebas de investigación en campo, **no se ha detectado la presencia de agua durante la investigación efectuada.**

#### **Sondeos geotécnicos**

Entre los días 13 y 17 de Febrero de 2023, se realizaron un total de dos sondeos geotécnicos en el área objeto de estudio. En dichos sondeos se alcanzó una profundidad de investigación de 8,50 m y 11,00 m respectivamente, teniendo su cota de inicio coincidente con la 0,0 considerada

El perfil del terreno identificado en dichos sondeos sería el siguiente:

Nivel 00: Tierra Vegetal. Potencia de 0.70 m detectado en sondeo 1. Nivel sin interés geotécnico.

Nivel 01: Arena limosa de tonalidades marrones que engloba en profundidad fragmentos de roca tamaño grava GA IV-II (1,4 a 4 m)

Nivel 02: Sustrato rocoso. Sustrato rocoso tipo gneiss GA IV-II (>3 m).

En el sondeo S2 el grado IV-V llega a una profundidad de 4.00 m. estudio.

#### **Excavación de muros**

El nivel de Rellenos antrópicos es excavable mediante métodos mecánicos sencillos.

#### **Conclusiones. Características del terreno**

Estudio geotécnico realizado para Thiers.

En dichos sondeos se alcanzó una profundidad de investigación de 8,50 m y 11,00 m respectivamente, teniendo su cota de inicio coincidente con la 0,0 considerada



El perfil del terreno identificado en dichos sondeos sería el siguiente:

Nivel 00: Tierra Vegetal. Potencia de 0.70 m detectado en sondeo 1. Nivel sin interés geotécnico.

Nivel 01: Arena limosa de tonalidades marrones que engloba en profundidad fragmentos de roca tamaño grava GA IV-II (1,4 a 4 m)

Nivel 02: Sustrato rocoso. Sustrato rocoso tipo gneiss GA IV-II (>3 m).

En el sondeo S2 el grado IV-V llega a una profundidad de 4.00 m. estudio.

- Estrato previsto para cimentar: sustrato rocoso gnésico a grado IV-II
- Nivel freático: no identificado.
- Tensión admisible de trabajo: 370 KN/m<sup>2</sup>
- Peso específico del terreno: 2g /cm<sup>3</sup>
- Ángulo de rozamiento interno del terreno: 45o
- Coeficiente de Balasto: 15 kg/cm<sup>3</sup>

### **ACTUACIONES PREVIAS. FASES DE DEMOLICIÓN**

-Las obras de demolición y desescombro de la primera fase se realizarán a mano, con las debidas precauciones, o con maquinaria ligera a fin de evitar desperfectos en la edificación existente.

-El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente por niveles sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

-Se prohíbe el acopio de escombros en cualquier lugar del interior del edificio.  
-Acabado el proceso de demolición y retirados los escombros al vertedero municipal, se procederá a realizar las excavaciones necesarias.

1. Neutralización de las acometidas de las instalaciones, protección o desvío de canalizaciones.
2. Desmonte y retirada de las carpinterías de fachada.
3. Demolición de cubierta existente, eliminación de las tejas previas y rehabilitación de las cerchas de madera preexistentes
4. Derribo de los petos de cubierta indicados en los planos.
5. Demolición de las particiones interiores indicadas. Los tabiques se demolerán comenzando por su parte más alta.
6. Apertura de huecos en los muros que se conservan para permitir nuevas vías de paso.
7. Medición y replanteo de las líneas de corte en los forjados indicados.
8. Apuntalamiento de los forjados.
9. Instalación de maquinaria de corte y sujeción de los elementos según recomendaciones de la empresa.
10. Corte y retirada de los forjados cortados.
11. Delimitación de espacios reservados para huecos para tubos, no se ejecutarán hasta haber replanteado las particiones interiores.
12. Demolición de forjados en contacto con el terreno.

### **FASES DE LA EXCAVACIÓN**

-En los estratos superiores el terreno permite una excavación normal por medios mecánicos, cuidando en todo caso las condiciones de estabilidad de los taludes. Llegadas a la capa del nivel 02, la excavación podría necesitar del uso de martillo picador y esporádicamente, medios más energéticos (voladuras u otras).

-Existirán dos procesos de excavación diferenciados: la excavación en el exterior/contorno del edificio existente y la excavación en el interior del edificio (condicionado al proceso previo de demolición indicados en los planos E01 y E02)

-La excavación en zona interior limitará el uso de medios mecánicos a aquellos que no comprometan la integridad de la cimentación existente.

Fase 1: Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o la urbanización: pequeñas plantas, maleza, basura, escombros o cualquiera otro material existente, hasta profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, entre unos 20 y 30cm. Se acotará y vallará la obra con las indicaciones de seguridad y salud para el trabajo pertinentes.

Fase 2: Excavación por medios mecánicos y creación de rampa (desde cotas variables según planos) para permitir la extracción de tierras y salida de maquinaria pesada.

Fase 3: Excavación por medios mecánicos hasta las cotas -10,65m, -9,15m, 7,65 y -1,50m en los lugares indicados cuidando en todo caso las condiciones de estabilidad de los taludes.

Fase 4: Excavación por medios mecánicos del cajado de zapatas y vigas de atado, profundidad según planos+10cm.

Fase 5: Excavación por medios mecánicos del perímetro del edificio para la creación de una zanja de drenaje, se alcanzará la cota de la cara superior de las zapatas existentes.

## **2.2.SISTEMA ESTRUCTURAL (Rampa)**

### *Cimentación*

Dadas las características del terreno descritas en el apartado anterior, se proyecta una cimentación de tipo superficial formada por zapatas corridas y aisladas, de hormigón armado, realizadas con hormigón HA-30/F/20/XC1 penetrando 0,2 m en el terreno resistente (cotas según planos).

Dimensiones de las zapatas según planos de estructura, armadas según cálculo y representadas en los planos adjuntos.

### *Estructura*

El proyecto se resuelve en estructura de hormigón armado HA-30 y acero B500 S, que pasamos a describir:

### *Estructura portante*

Para los elementos verticales se emplea perfiles tubulares CHS 219,1x10mm

### *Planta baja*

Forjado losa de hormigón armado HA-30/F/20/XS1 y barras de acero corrugadas tipo B-500S con Ø 12 / 15 cm y Ø 16 / 15 cm en ambas caras del forjado además de los consiguientes refuerzos antipunzonamiento de muro. Recubrimiento mínimo de 5 cm y espesor 30 cm. Las pendientes de las losas de cubierta plana se dan con el hormigón aligerado con arlita (1%). Filtro sintético geotéxtil de fibra de poliéster 300gr/m2 para evitar el punzonamiento de la lámina impermeable. Lámina impermeabilizante bituminosa colocada sobre forjado, tipo LBM(SBS)-48-FP. Compuesta por una armadura de fieltro de poliéster no tejido, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros (SBS), usando como material antiadherente un film plástico por ambas caras. Capa de protección formada por grava.

### *Planta Cubierta*

Forjado de cubierta de losa de hormigón armado HA-30/F/20/XS1 y barras de acero corrugadas tipo B-500S con Ø 12 / 15 cm y Ø 16 / 15 cm en ambas caras del forjado además de los consiguientes refuerzos antipunzonamiento de muro. Recubrimiento mínimo de 5 cm y espesor 30 cm. Las pendientes de las losas de cubierta plana se dan con el hormigón aligerado con arlita (1%). Filtro sintético geotéxtil de fibra de poliéster 300gr/m2 para evitar el punzonamiento de la lámina impermeable. Lámina impermeabilizante bituminosa colocada sobre forjado, tipo LBM(SBS)-48-FP. Compuesta por una armadura de fieltro de poliéster no tejido, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros (SBS), usando como material antiadherente un film plástico por ambas caras. Capa de protección formada por grava.

## **2.3. SISTEMA DE ENVOLVENTE (Museo)**

Cerramiento vertical. Fachadas



Muro existente de piedra,

#### *Carpinterías*

1. Carpintería exterior metálica para ventana fija, sistema JANSEN de la serie JANISOL formado por perfiles de acero de calidad S235JRG2 según la UNE-EN 10025:1993 laminados en frío, de 1,5 mm de espesor y 60 mm de profundidad en marco y 64 mm en hoja, tratamiento Sendmizir (zincado en caliente) según la norma UNE 37-508, en exterior e interior del perfil. Rotura de puente térmico de 15 mm entre elementos de perfil mediante almas continuas en material poliamida con fibra de vidrio. Junquillos clipados sobre tornillos ocultos autoperforantes. Estanqueidad del sistema mediante junta central EPDM con escuadras vulcanizadas sobre perfil complementario de PVC y junta interior de EPDM. Perfiles conformados por laminación en frío. Protección frente a la corrosión por zincado en caliente ZF100 en las dos caras del perfil. Profundidad de 60 mm de profundidad en marco. Espesor de perfiles de 1,5 mm. Resistencia a la lluvia batiente (EN12208) Clase 9A, resistencia a la carga de viento (UNE-EN 12210) clase C5, permeabilidad al aire (UNE-EN12207) clase 4, coeficiente de transmisión térmica (UNE-EN 1077-1) >3.2 W/m<sup>2</sup>K, perfiles metálicos con RPT (UNE-EN 14024). CW/TC2.

2. Acristalamiento fijo de altura variable (según planos de carpinterías) Triple acristalamiento composición 8+8+14+6+12+4+4, vidrios separados por una cámara de aire de 14 y 12 mm, los vidrios se encontrarán íntimamente unidos por un intercalario de butiral de polivinilo y baja emisividad térmica, deberá colocarse hacia la zona a proteger. El exterior contará con control solar.

3. Acristalamiento fijo de altura variable (según planos de carpinterías) Doble acristalamiento composición 6+14+4, vidrios separados por una cámara de aire de 14 mm, los vidrios se encontrarán íntimamente unidos por un intercalario de butiral de polivinilo y baja emisividad térmica, deberá colocarse hacia la zona a proteger. El exterior contará con control solar.

4. Carpintería interior metálica para ventana fija, sistema JANSEN de la serie JANISOL formado por perfiles de acero de calidad S235JRG2 según la UNE-EN 10025:1993 laminados en frío, de 1,5 mm de espesor y 60 mm de profundidad en marco y 64 mm en hoja, tratamiento Sendmizir (zincado en caliente) según la norma UNE 37-508, en exterior e interior del perfil. Rotura de puente térmico de 15 mm entre elementos de perfil mediante almas continuas en material poliamida con fibra de vidrio. Junquillos clipados sobre tornillos ocultos autoperforantes. Estanqueidad del sistema mediante junta central EPDM con escuadras vulcanizadas sobre perfil complementario de PVC y junta interior de EPDM. Perfiles conformados por laminación en frío. Protección frente a la corrosión por zincado en caliente ZF100 en las dos caras del perfil. Profundidad de 60 mm de profundidad en marco. Espesor de perfiles de 1,5 mm. Resistencia a la lluvia batiente (EN12208) Clase 9A, resistencia a la carga de viento (UNE-EN 12210) clase C5, permeabilidad al aire (UNE-EN12207) clase 4, coeficiente de transmisión térmica (UNE-EN 1077-1) >3.2 W/m<sup>2</sup>K, perfiles metálicos con RPT (UNE-EN 14024). CW/TC2.

## **2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN (Hospital)**

### **PARTICIONES INTERIORES**

1. Muro de piedra preexistente de e=90cm Ver planos de estructura.

2. Tabique 200/400 (62-45H+15+e+62-45H) SF 2MW. Formado por dos placas tipo Pladur F, o equivalente, de e: 15mm atornilladas a cada lado de una doble estructura, libre, reforzada en H de acero galvanizado de 62mm de ancho y separadas entre sí una distancia variable (e mínimo de 10mm) más otra placa de mismas características. Ambas estructuras a base de montantes tipo Pladur de 45mm de ala separados 400mm. Totalmente terminado con calidad Nivel 2 (Q2) con acabado según plano. Alma de lana mineral de 60 a 70mm de espesor, conductividad técnica de 0,036 W/mk. Montaje según norma UNE 102043 y requisitos de CTE. 3.

3. Tabique 139/400 (75-35H) 4N MW. Formado por dos placas tipo Pladur N o tipo HI en cuartos húmedos, o equivalente, de e:15mm atornilladas a cada lado de una doble estructura, reforzada en H de acero galvanizado de 70mm de ancho a base de montantes tipo Pladur de 35mm de ala separados 400mm. Totalmente terminado con calidad Nivel 2 (Q2) con acabado según plano. Alma de lana mineral de 60 a 70mm de espesor, conductividad térmica de 0,036 W/mk. Montaje según norma UNE 102043 y requisitos de CTE.

4. Trasdosado autoportante 73/600 (48-35) 2N MW. Formado por dos placas tipo Pladur N, o equivalente, de e: 12,5mm atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado de 48mm de ancho a base de montantes tipo Pladur de 35mm de ala separados 400mm, se dejará entre muro y estructura un espacio libre de 12mm. Totalmente terminado con calidad Nivel 2 (Q2) con acabado según plano. Alma de lana mineral de 40 a 50mm de espesor, conductividad térmica de 0,036 W/mk. Montaje según norma UNE 102043 y requisitos de CTE.

5. Trasdosado autoportante 155/400 (125-45H) 2F MW. Formado por dos placas tipo Pladur F, o equivalente, de e: 15mm atornilladas a cada lado de una estructura, reforzada en H de acero galvanizado de 125mm de ancho a base de montantes tipo Pladur de 35mm de ala separados 400mm, se dejará entre muro y estructura

un espacio libre de 20mm. Totalmente terminado con calidad Nivel 2 (Q2) con acabado según plano. Alma de lana mineral de 120 a 130mm de espesor, conductividad técnica de 0,036 W/mk. Montaje según norma UNE 102043 y requisitos de CTE.

6. Mampara de formada por partición de vidrio acústico sobre carpintería de carpintería de acero galvanizado lacado en negro, tipo Jansen Art 15 o similar. Doble acristalamiento laminado con prestaciones reforzadas para aislamiento acústico. Formado por dos vidrios 6+6 mm ensamblados entre si con una 18mina de butiral acústico de polivinilo, PVB (A) tipo Saint Gobain STADIP SILENCE o equivalente para el sellado de carpintería y acristalamiento.

Ver plano de acabados, acotados y particiones interiores.

## **2.5. SISTEMA DE ACABADOS**

Pavimentos y firmes exteriores

1. ASFALTO. Formado por:

- Capa de aglomerado asfáltico en caliente S-12 de 6 cm de espesor. Tipo IV.
- Sub-base de piedra natural compactada 100% P.M.
- Sub-base de zahorra natural compactada 100% P.M.
- Lámina geotextil.
- Terreno nivelado compactado, con un adeuado drenaje y limpio de materia orgánica (desbrozado).

2. ADOQUÍN POROSO. Formado por:

- Adoquín poroso (10x20cm) de hormigón con separador tipo GETAC.
- Lecho de arena de 3-4cm y relleno de juntas con gravilla y tierra vegetal.
- Encachado de grava (Ø20-40mm).
- Lámina geotextil.
- Terreno nivelado compactado, con un adecuado drenaje y limpio de materia orgánica (desbrozado).

3. ACERA. Formado por:

- Hormigón armado de e=20cm, HA-25/B/20/XC1 vertido con cubilote y extendido y vibrado manualmente y malla electrosoldada de acero B500S, tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para hormigón, color gris. Sellado final con resina impermeabilizante.
- Hormigón de limpieza de 10cm de espesor.
- Encachado de grava (Ø20-40mm).
- Lámina geotextil.
- Terreno nivelado compactado, con un adecuado drenaje y limpio de materia orgánica (desbrozado).

4. TAPIZ VEGETAL. Formado por:

- Tierra vegetal compactada y perfilada, profundidad variable según características.
- Grava.
- Encachado de grava compactado. Juntas de retracción cada 10 m de espesor 8 mm en toda la profundidad sin relleno.
- Terreno nivelado compactado, con un adecuado drenaje y limpio de materia orgánica (desbrozado).

5. LOSA DE HORMIGÓN. Formado por:

- Solera de 15cm de espesor de hormigón en masa HM-20/P/20/XC1. tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para hormigón, color gris (GR) o arena (AR), según plano.



- Capa de nivelación de arena de río.
- Lámina de polietileno de 0,2 mm de espesor para evitar humedades por capilaridad. Solape entre láminas como mínimo de 20 cm.
- Base granular de zahorras artificiales recicladas (ZA-25) de 15cm de espesor.
- Terreno nivelado compactado, con un adecuado drenaje y limpio de materia orgánica (desbrozado).
  1. ARENA. Formado por:
    - Capa de arena compactada de 2 cm de espesor
    - Lecho de arena de 3-4cm y relleno de juntas con gravilla y tierra vegetal.
    - Encachado de grava (Ø20-40mm).
    - Lámina geotextil.
    - Terreno nivelado compactado, con un adecuado drenaje y limpio de materia orgánica (desbrozado).
  7. EPDM. Formado por:
    - Pavimento de caucho compactado con vibrador. Juntas rellenas con arena en encuentro con otros pavimentos
    - Lecho de arena de 3-4cm y relleno de juntas con gravilla y tierra vegetal.
    - Encachado de grava (Ø20-40mm).
    - Lámina geotextil.
    - Terreno nivelado compactado, con un adecuado drenaje y limpio de materia orgánica (desbrozado).

### **Acabados. Suelos**

So01 Hormigón pulido exterior (rampa). Pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero de rodadura, color Gris Natural, con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 3 kg/m<sup>2</sup>, con acabado fratasado mecánico. Tratamiento antiresbaladidad C3

So02 Pavimento de gres porcelánico efecto madera (museo). Baldosa cerámica de gres porcelánico, estilo mármol "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, 30x60 cm, según UNE-EN 14411, con bordes rectificadas; incluso p/p de perfilera para subestructura vertical, grapas de anclaje y elementos de fijación. Tratamiento antiresbaladidad C3

So03 Pavimento de gres porcelánico efecto madera(museo). Baldosa cerámica de gres porcelánico, estilo mármol "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, 30x60 cm, según UNE-EN 14411, con bordes rectificadas; incluso p/p de perfilera para subestructura vertical, grapas de anclaje y elementos de fijación. Tratamiento antiresbaladidad C3

So04 Hormigón pulido para interior (Museo) Pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero de rodadura, color Gris Natural, con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 3 kg/m<sup>2</sup>, con acabado fratasado mecánico. Tratamiento antiresbaladidad C3

### **Acabados. Techos**

Te01 Hormigón pulido exterior (rampa). Acabado preexiste de hormigón armado.

Te02 Techo blanco, pintura plástica (Museo). Aplicación manual de dos manos de pintura antibacteriana, blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10 a 25% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 15% de agua, (rendimiento: 0,1

Te03 Panel Lana de Roca Techo Acústico (Museo). Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo para la zona de bóvedas ejecutadas con ladrillo cerámico macizo de 1/2 pie de espesor tomado con mortero de fábrica, con panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>/K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).

Te04 Techo acústico con malla metálica (Museo). Falso techo con cara visible de malla rígida de acero inoxidable AISI 216 SS con proporción de huecos no superior al 20% de 1050x2500x4mm tipo Omega 1500PC de GKD o equivalente, irán empresillados con angulares L35x35x4mm y bandas planas de acceso inoxidable. Sobre ésta se colocará lana mineral desnuda con e:80mm. Se anclará mediante subestructura de acero galvanizado oculta

formada por perfiles U de 48x35mm con maestras separadas cada 500mm colgadas del forjado mediante varillas roscadas de 6mm.

## **2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

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 esté no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Sistema de servicios. Se dispone de sistemas de abastecimiento de los servicios mínimos tales como:

- Gas natural
- Suministro de agua
- Red de alcantarillado público -Suministro eléctrico -Recogida de basura
- Red de telefonía fija
- Red de fibra óptica

Estos servicios están disponibles en el acceso así como por la calle Rue du 4 Septembre.

### **2.6.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y FONTANERÍA**

#### ***INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO***

Para el cálculo de la instalación de saneamiento partimos de una parcela en suelo urbano, con la existencia de una red de alcantarillado público separativo. Todos los colectores, bajantes y derivaciones de la red (tanto pluviales como residuales) serán de PVC con uniones con cola sintética impermeable, salvo indicación expresa en plano.

La pendiente mínima de colectores y derivaciones de aparatos será del 2%, salvo indicación expresa en el plano. En tramos suspendidos la sujeción al forjado se realizará mediante abrazaderas de acero galvanizado con manguitos de goma, con un mínimo de dos por tubo.

Existe ventilación primaria en todas las bajantes, sobresaliendo en la cubierta.

El paso de las conducciones a través de elementos constructivos se protegerá con manguitos pasamuros. El desagüe de aparatos, dotados de sifón individual, irá directamente a la bajante, situándose a menos de 1 metro de esta.

Para el predimensionado de la instalación de saneamiento partimos de una parcela en suelo urbano, con la existencia de una red de alcantarillado público no separativo. Todos los colectores, bajantes y derivaciones de la red ( tanto pluviales como residuales) son de PE con uniones con cola sintética impermeable. Existe ventilación primaria en todas las bajantes, sobresaliendo en la cubierta.

Se han predimensionado las salidas de WC con tubería de d.: 110 mm, y diámetros crecientes a razón de 125 mm y 160 mm hasta la llegada al colector final de edificio. Las arquetas se dimensionan igualmente con una sección de 40 x 40 cm, 50 x 50 cm y 60 x 60 cm; también hasta el final de red. En la medida en que sea posible, la red de saneamiento transcurrirá por el exterior, a fin de no entorpecer la continuidad del pavimento en áreas públicas.

Se comprobará el buen estado de la acometida existente y se procederá al trabajo con: rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, sellado, pruebas de estanqueidad.

Para la puesta en obra del saneamiento, verificar:

- Replanteo, se marcan las arquetas, la alineación de red horizontal y vertical y la distribución de los soportes.
- Ejecución de arquetas, se verificará la cota de la solera, geometría y enfoscado interior.



- Nivelación de soportes, se dará pendiente uniforme a la tubería, evitando contrapendientes.

- Ejecución de bajantes y conductos de ventilación. Debe comprobarse que las abrazaderas estén aplomadas y ubicadas por debajo de las copas de los tubos, deben carecer de contratubo o sellado en su paso a través del forjado. Hay que verificar que la distancia entre elementos de sujeción sea superior a la especificada y que no existan desplomes que superen al 1%. Circulación y estanqueidad, comprobar la correcta circulación del agua a partir de los puntos de conexión, verificando que llegue el agua de cualquier punto de desagüe hasta la arqueta de acometida.

## **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

### **NORMATIVA**

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta, principalmente, la siguiente normativa:

- Normas básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua (NIA)
- CTE-DB-HS4 Suministro de agua

## **DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **RED EN URBANIZACIÓN**

La presión de red es la suficiente para abastecer a los edificios sin necesidad de contar con grupos de presión. La acometida y conducciones generales hasta el colector serán de polietileno, disponiendo manguitos de dilatación cada 6m. En el interior del edificio, las conducciones de agua fría y agua caliente sanitaria serán de multicapa PEHD, de presión nominal 20kg/cm<sup>2</sup> (PN20), en las cuales se incluyen las derivaciones a aparatos.

Dicha acometida se conducirá enterrada hasta llegar al armario contador, ubicado en la entrada del módulo de servicios. El armario contador lleva incluido: llave de cruce, filtro de instalación, llave o grifo de prueba, válvula anti-retorno, contador general y llave de salida general, según se muestra en la documentación gráfica del proyecto.

### **RED INTERIOR**

La instalación de fontanería llegará a cuartos húmedos y de servicio en el edificio (aseos y cocina). Las derivaciones y acometidas a aparatos y griferías se colocarán con instalación oculta, discurrendo por tabiquería y falsos techos.

De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, se prevé una instalación de retorno de agua caliente, puesto que la distancia al último grifo supera los 15 metros.

Se instalará a la entrada de cada local húmedo una llave de corte para la sectorización de la red que discurre por dicho local.

Ningún aparato sanitario tendrá su alimentación por la parte inferior y en ellos, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter libremente a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

Los materiales utilizados en esta instalación deberán soportar una presión de trabajo superior a 15 kg/cm<sup>2</sup>, en previsión de la resistencia necesaria para soportar la presión de servicio y los golpes de ariete producidos por el cierre de la grifería. Deberán ser resistentes a la corrosión, estabilizar sus propiedades con el tiempo y no deben alterar las características del agua (sabor, olor, ...).

La red interior es de tubería multicapa PEHD. La red enterrada se prevé con tubería de polietileno de alta densidad 50A UNE 53-131 PN16.

Todas las tuberías se aislarán adecuadamente empleando coquillas de espuma elastomérica con grado de reacción al fuego M1, según norma UNE 23727, con barrera de vapor en caso de tuberías de agua fría.

### **DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

Para realizar el dimensionamiento se han considerado los consumos unitarios de cada aparato definidos en el CTE-DB-HS4:

El cálculo se ha realizado de tal forma que las velocidades en las tuberías no sobrepasen los límites razonables y definidos en función del tipo de tubería elegida para la instalación, siendo en:

- Tuberías termoplásticas y multicapas:  $0,5 \text{ m/s} < v < 3,5 \text{ m/s}$ .

## **BOMBA DE CALOR AIRE – AGUA**

Una solución integral, para climatizar (frío/calor) y producción de a.c.s. y agua caliente para el suelo radiante, con un solo sistema. Este módulo hidráulico es una solución integral. Además de calefacción y refrigeración proporciona producción del agua caliente sanitaria ya que cuenta con un acumulador con capacidad de 145 l y un apoyo eléctrico de 0 a 9 Kw.

Adicionalmente el controlador aprovecha al máximo todos estos elementos seleccionando la combinación más eficiente sin perder de vista el confort, ya que es posible climatizar y producir A.C.S. con una misma bomba de calor, garantizando un consumo mínimo de energía durante todo el año.

Las Bombas de Calor aire/agua, tienen altos índices de rendimiento en modo frío y calor (mayores a 4) y si la comparamos con otros sistemas de calentamiento, se caracterizan por su fácil instalación y mantenimiento, ya que en la instalación entre la unidad interior y exterior no es necesario utilizar gas refrigerante, lo que facilita la instalación al no requerir un técnico en refrigeración.

Las Bombas de Calor aire-agua que permiten un abastecimiento térmico libre de emisiones de CO<sub>2</sub> en el punto de consumo, tampoco utilizan combustibles líquidos o gaseosos, por lo que no requieren adaptarse a las condiciones limitadoras de otros generadores que utilizan estos combustibles convencionales ni seguir pautas en la evacuación de gases de la combustión, facilitando su instalación.

Pueden funcionar durante todo el año y en todas las regiones de España, ya que las temperaturas de operación son de -20°C a 46°C, además de esto los

equipos están integrados con un apoyo eléctrico (una resistencia en los depósitos), el cual es regulado por el módulo de tal forma que funcionara solo en caso de que se requiera en los días de temperaturas pico.

El funcionamiento de una bomba de calor es el mismo que el de cualquier aparato de refrigeración, salvo que el ciclo de funcionamiento es reversible, pudiendo revertir el flujo de refrigerante.

Nunca habrá contacto entre el agua del sistema de climatización y la de consumo. El sistema de suelo radiante, un emisor de baja entalpía es idóneo para la climatización de interior ya que puede aportar calor y refrigerar (sistema reversible).

## **ASEOS Y CUARTOS DE HIGIENE**

Los cuartos de limpieza e higiene y aseos se dotarán con las siguientes piezas descritas en el margen derecho. Las dimensiones, posición y manera de colocación según planos indicados o dirección facultativa.

Se deben cumplir en todo caso las normas de la empresa suministradora en el caso de todos los accesorios de los que dispone un servicio.

El aseo adaptado cuenta, además de un inodoro adaptado. Cada aseo cuenta además con un seca manos eléctricos.

### **2.6.2.INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**

De acuerdo con la elección de un sistema de bomba de calor para la obtención del ACS, se prescribe un sistema de climatización por suelo radiante "hidráulico" formado por circuitos por los que circula agua a baja temperatura (45° C como máximo), montados sobre paneles aislantes dotados de barrera de vapor. Estos circuitos con densidad de tuberías de 6 m.l. por m<sup>2</sup> en las zonas próximas a ventanas, y de 5 m.l./m<sup>2</sup> en el resto. La longitud máxima de tubo de PER (polietileno reticulado) por circuito es de 120 m.l. Cada circuito dispone de una válvula motorizada electrotérmica y un regulador-medidor de caudal, para su equilibrado. El termostato conecta todas las electroválvulas correspondientes a los circuitos que abastecen a una estancia particular.



El agua que circula por los distintos circuitos de calefacción lo hace en circuito cerrado. Su calentamiento se produce en la central térmica. Ésta está formada por una BOMBA DE CALOR AIRE -AGUA, cuyo ciclo de funcionamiento, además, es reversible, pudiendo calentar en invierno o refrigerar en verano indistintamente.

La totalidad de las tuberías se realizan en polipropileno tipo Polymutan PN20 con uniones de poli fusión con antorcha de aire caliente. Tanto las tuberías de agua caliente como las de fría irá debidamente aisladas con los espesores mínimos establecidos en el RITE-08.

El circuito de suelo radiante ha de ser alimentado con agua a 45° C. Por tanto, será preciso instalar una válvula motorizada proporcional de 3 vías (de mezcla, caliente, y fría); el sistema se completa con un módulo combinado sonda - regulador compacto de impulsión, que lee la T de ida a circuitos y genera las señales analógicas necesarias para que la V3V module, a fin de obtener con precisión los 45° C deseados.

### **TRAZADO EN ESPIRAL**

El montaje de los tubos de conducción del suelo radiante se deberá de acometer una vez hayan sido dispuestos el resto de los elementos constructivos. El trazado se realiza en espiral con giro en el centro por cada estancia (según directrices del plano). Antes del vertido del hormigón se realizarán pruebas de presión por cada colector garantizando la estanqueidad.

Instalación de acuerdo con las normas CTE DB HE, RITE y UNE:

El sistema de calefacción a instalar es suelo radiante. Este tipo de calefacción irradia el calor de una forma natural, de abajo arriba, razón por la cual es considerada la "calefacción ideal", aportando el máximo confort y bienestar. La sensación de bienestar es mayor que con cualquier otro tipo de calefacción. La temperatura de agua oscilará entre los 30°C y 50°C, regulada por válvula de tres vías motorizadas en cada uno de los colectores.

### **CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA**

Sobre la capa de hormigón fratasada (losa o capa de compresión) se extenderá:

1. Aislamiento térmico de poliestireno expandido, clase IV, e=6cm con lámina de aluminio y película de polietileno dorada de cuadrícula impresa. Las planchas se unirán mediante una banda adhesiva para el sellado, evitando la fuga de mortero. Tipo Alukraft de Barbi-Blansol o similar.

2. Tubo de polietileno reticulado PER-E UNE 53381. 16x13 para calefacción, resistente a temperatura de 85°C, grapados al aislante y base mediante grapas de plástico, tipo PER calefacción de Barbi-Blansol o similar. Estos tubos serán continuos, sin empalmes, hasta los colectores siguiendo las separaciones y esquemas especificados en planos. Se aplicará como criterio que el tubo de entrada abastezca primero a las zonas más frías; la zona de ventanas. Los tubos, antes de verter el mortero de inercia, se llenarán con agua hasta una presión de 6kg. El agua estará aditivada con un inhibidor de la corrosión.

3. Banda perimetral en el encuentro con paramentos verticales o juntas de dilatación de e=8mm de espuma de polietileno con faldón de estanqueidad, autoadhesivo, cuyo objeto será:

- Como aislante térmico: evita que el calor se transmita a los muros.
- Como junta de dilatación: permite la dilatación de la capa de mortero y del pavimento.
- El sellado perfecto al aislamiento para evitar el paso de mortero.

4. Masa de mortero de cemento aditivada, para aumentar la conductividad mediante superfluidificante a base de melamina para obtener morteros resistentes, fluídos y reducir el contenido de agua. Dosificación 1,5% de la masa de mortero, tipo Sikament-ff o similar.

### **MONTAJE**

Los tubos se conectarán al colector mediante codos-guía, para guiarlos de los tubos de cada circuito desde el elemento base al distribuidor, un colector o distribuidor de bronce con regulación manual por cada circuito, incluido el de aseos y baños.

Regulación de distribuidor mediante válvula de tres vías motorizadas, conexionada a los termostatos ambientales. Todos ellos según esquema adjunto.

El distribuidor incorporará: soportes de fijación con abrazaderas, colectores de ida y retorno, válvulas micrométricas de cierre y regulación con adaptadores para tubo, purgador automático, tapón y grifo

de llenado con llave de paso, junto con la válvula de tres vías motorizada y controlada por termostato ambiental de zona.

Estructura del colector:

- Colector de ida y retorno con conexiones para los tubos de 16x13.
- Purgador automático.
- Tapón y grifo de llenado con llave de paso.
- Llaves de bola de corte y aislamiento del colector.
- Termómetro sumergido.
- Manómetro.
- Válvula de tres vías motorizadas.
- Circulador conexionado, según esquema, a los termostatos de gestión.
- Válvula manual mezcladora gradual.
- Válvula termostatizable con cabezal electrotérmico opcional

### **FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA**

Las válvulas de tres vías motorizadas permiten cortar el aporte de calor de la bomba a los serpentines del suelo. Permite, a partir del momento de corte, que ese colector funcione en circuito cerrado minimizando las interferencias en los caudales entre los distintos colectores, al interponer un circuito primario.

Por esto, el sistema de colector de ida y retorno conforman un sistema independiente del principal, con un circulador para cada pareja de colectores, permitiendo minimizar los efectos de pérdida de carga variable de los colectores de suelo radiante y su equilibrado en la generalidad del sistema. Dentro de cada colector las válvulas detentores graduables con gráfico permiten el equilibrado de cada circuito.

Partiendo de una programación de los termostatos en función de las horas del día, uso, inercia térmica del suelo radiante y temperatura exterior la centralita regula la temperatura de los circuitos para aportar el calor necesario en cada zona. Estas zonas se han estructurado en función de su orientación.

Los termostatos de ambiente por local o zona actuarán sobre las válvulas de tres vías motorizadas. Los termostatos se situarán en combinación con el resto de los mecanismos.

### **2.6.3.MEMORIA DE ELECTRICIDAD**

Potencia de la instalación: 100 W / m<sup>2</sup>, sin simultaneidad: 7350W

La acometida se realizará de la red existente, trifásica, a una potencia superior a 15 KW, a través de un ramal de acometida exterior del inmueble (monofásica 230V).

La caja general de protección (CGP) se colocará en la cara exterior del muro que delimita la parcela.

El contador se sitúa en el exterior de cafetería y hospedaje junto al contador del agua.

El cuadro general de distribución (CGD) se ubicará en la zona privada en la parte exclusiva de trabajadores, y albergará los distintos interruptores de circuitos de ambas edificaciones tanto los de fuerza como los de alumbrado, conforme a la normativa vigente; albergará además un interruptor general y otro interruptor diferencial general. Se colocará el interruptor de control de potencia (ICP) integrado en el cuadro general.

Se dispone de toma de tierra.

Las líneas de corriente discurrirán por falso techo o por la cámara existente entre muro y placa de yeso, ya dispuesta para este fin, estando prohibida su distribución por la cara superior del forjado.

La disposición del cableado hacia los enchufes o interruptores se realizará siempre con trazado vertical y siempre partiendo de la línea superior de alimentación y perpendiculares en el plano.

Las alturas de los mecanismos respecto de suelo terminado serán:

- 150 cm para interruptores
- 150 cm para tomas de corriente

### **GRADO DE ELECTRIFICACIÓN ELEVADO**

- C1. Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.
- C2. Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- C3. Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora y lavavajillas.
- C4. Circuito de corriente de las zonas de higiene y aseos así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.
- C5. Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz
- C6. Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil es mayor de 160 m<sup>2</sup>, como es el caso.
- C7. Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente.

Tanto para la electrificación básica como para la elevada, se colocará como mínimo, un interruptor diferencial por cada cinco circuitos instalados.

### **MEMORIA DE PUESTA A TIERRA**

Puesta a tierra del edificio, desde el electrodo situado en contacto con el terreno, hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y las masas metálicas.

Puesta a tierra provisional para obras, desde el electrodo situado en contacto con el terreno hasta su conexión con las máquinas eléctricas y masas metálicas que deban ponerse a la tierra.

Se conectarán a la puesta a tierra:

- Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Instalaciones de fontanería, calefacción, depósitos, calderas y en general todo elemento metálico importante.
- Enchufes eléctricos, masas metálicas en zonas de higiene y vestuarios, instalaciones de TV y FM.
- Anillo de conducción enterrado iep-4, siguiendo el perímetro del edificio, al que se conectarán todas las puestas a tierra situadas en dicho perímetro.

### **MEMORIA DE ILUMINACIÓN**

La finalidad de esta instalación eléctrica es buscar el mayor confort aunado a un consumo menor de energía. Para ello, a parte de todo lo que se explica a continuación, se usan Downlights cuando es posible, además de ser todas las luminarias regulables en intensidad, tanto mediante un pulsador, como mecánicamente gracias a unos sensores de iluminación que se colocan en el exterior.

La iluminación exterior se resuelve con uplights estancos que se activan desde el interior por zonas.

En el interior, se busca el colocar luminarias adecuadas a cada estancia en concreto.

Para los aseos y armarios, se colocan Downlights, que se activan con unos sensores de presencia.

En la zona comunes se trata de combinar la luz natural con la luz emitida por las luminarias. Serán luminarias con dispersor para evitar deslumbramientos. Luminarias empotradas y luminarias de tiras led que se disponen mediante foseado en falso techo.

Cocina y almacenes llevan unas luminarias fijas, indirectas y con dispersor.

### **CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN**



Todos los elementos de la instalación, así como los elementos constructivos que los acogen, cumplirán el DB.SI 1 ap.2, Seguridad en Caso de Incendio.

- El paso de las líneas se hará por tabiques y falsos techos siempre.
- En ningún caso las líneas de electricidad atravesarán o transcurrirán paralelamente a la estructura.
- El cableado de enchufes e interruptores se realizará en la cámara existente entre el muro y la placa de yeso.
- Las instalaciones empotradas utilizarán canalizaciones de PVC flexible de doble capa.
- Para sujeción y soporte de las canalizaciones eléctricas se utilizarán abrazaderas y bridas de PVC.
- Se buscará siempre la opción más económica, limpia, de facilidad de montaje y que respete el medioambiente.

## **2.7 EQUIPAMIENTO**

Todos los materiales y sistemas elegidos y descritos en el proyecto garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, tal que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que este no deteriore el medio ambiente ni su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Ver memoria de gestión de residuos.

Todas las soluciones técnicas se han tomado considerando la calidad necesaria para hacer uso del conjunto, así como el cumplimiento de la normativa vigente. La propuesta del sistema de estructura, de los cerramientos y demás factores busca el mínimo impacto medioambiental y el máximo ahorro energético.

Queda garantizado el abastecimiento de los siguientes servicios mínimos: servicios de agua sanitaria, red de alcantarillado, suministro eléctrico, recogida de basuras, red de telefonía.

## 3.

### **CUMPLIMIENTO DEL CTE**

#### **3.1.SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE**

En este proyecto se considera lo establecido en los siguientes documentos, para asegurar que la cafetería y el edificio de hospedaje tienen unas prestaciones estructurales adecuadas frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometida durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en la misma o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

##### Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos "**DB-SE Seguridad Estructural**", "**DB-SE-AE Acciones en la edificación**", "**DB-SE-C Cimientos**", "**DB-SE-A Acero**", "**DB-SE-F Fábrica**" y "**DB-SE-M Madera**", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural
- 4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.**

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

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.

Prescripciones aplicables juntamente con DB-SE

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

-DB-SE Seguridad estructural.	Procede
-DB-SE-AE Acciones en la edificación.	Procede
-DB-SE-C Cimentaciones.	Procede
-DB-SE-A Estructuras de acero	Procede
-DB-SE-F Estructuras de fábrica.	No procede
-DB-SE-M Estructuras de madera.	No procede

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente: -NCSE Norma de construcción sismo resistente. No procede.

-EHE-08 Instrucción de hormigón estructural.	Procede.
-EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.	No procede.

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

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

Losas mixtas: Eurocódigo 4.

##### ***DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA***

### *Cimentación*

Dadas las características del terreno descritas en el apartado anterior, se proyecta una cimentación de tipo superficial formada por zapatas corridas y aisladas, de hormigón armado, realizadas con hormigón HA-30/F/20/XC1 penetrando 0,2 m en el terreno resistente (cotas según planos).

Dimensiones de las zapatas según planos de estructura, armadas según cálculo y representadas en los planos adjuntos.

### *Estructura*

El proyecto se resuelve en estructura de hormigón armado HA-30 y acero B500 S, que pasamos a describir:

### *Estructura portante*

Para los elementos verticales se emplea perfiles tubulares CHS 219,1x10mm

### *Planta baja*

Forjado losa de hormigón armado HA-30/F/20/XS1 y barras de acero corrugadas tipo B-500S con  $\varnothing$  12 / 15 cm y  $\varnothing$  16 / 15 cm en ambas caras del forjado además de los consiguientes refuerzos antipunzonamiento de muro. Recubrimiento mínimo de 5 cm y espesor 30 cm. Las pendientes de las losas de cubierta plana se dan con el hormigón aligerado con arlita (1%). Filtro sintético geotéxtil de fibra de poliéster 300gr/m<sup>2</sup> para evitar el punzonamiento de la lámina impermeable. Lámina impermeabilizante bituminosa colocada sobre forjado, tipo LBM(SBS)-48-FP. Compuesta por una armadura de fieltro de poliéster no tejido, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros (SBS), usando como material antiadherente un film plástico por ambas caras. Capa de protección formada por grava.

### *Planta Cubierta*

Forjado de cubierta de losa de hormigón armado HA-30/F/20/XS1 y barras de acero corrugadas tipo B-500S con  $\varnothing$  12 / 15 cm y  $\varnothing$  16 / 15 cm en ambas caras del forjado además de los consiguientes refuerzos antipunzonamiento de muro. Recubrimiento mínimo de 5 cm y espesor 30 cm. Las pendientes de las losas de cubierta plana se dan con el hormigón aligerado con arlita (1%). Filtro sintético geotéxtil de fibra de poliéster 300gr/m<sup>2</sup> para evitar el punzonamiento de la lámina impermeable. Lámina impermeabilizante bituminosa colocada sobre forjado, tipo LBM(SBS)-48-FP. Compuesta por una armadura de fieltro de poliéster no tejido, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros (SBS), usando como material antiadherente un film plástico por ambas caras. Capa de protección formada por grava.

## **NORMAS CONSIDERADAS**

### **Aceros conformados: CTE DB SE-A**

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Fuego (Hormigón): CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Fuego (Acero): CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

### **1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA**

Versión: 2024

Número de licencia: 1200510

### **2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA**

Proyecto: 2311\_IP\_LC\_RAMPA

Clave: 2311\_IP\_LC\_RAMPA



### 3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Código Estructural, A20.5.3

Código Estructural

#### Categorías de uso

A. Zonas residenciales

D. Zonas comerciales

### 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

#### 4.1.- Gravitatorias

Se estima una sobrecarga de uso uniformemente repartido de 5 Kn/m<sup>2</sup> según categoría de uso C3. Las Cargas muertas se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento se asigna un valor de 1KN/m<sup>2</sup>. Peso propio del cerramiento se considera al margen de la sobrecarga de tabiquería. Para las cubiertas se estima una sobrecarga tipo G1 de 1KN/m<sup>2</sup>. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. Se ha introducido en el programa de cálculo como una carga lineal repartida en el perímetro de cada una de los paños.

#### 4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

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:

$q_b$  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.

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

Sin acción de sismo

**4.4.- Fuego**

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
PCUBIERTA	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente	Pintura intumescente
DINTELES PBAJA	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente	Pintura intumescente
PBAJA	R 60	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente	Pintura intumescente

**Notas:**

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

**4.5. Hipótesis de carga**

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso A) Sobrecarga (Uso D)	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

**4.6.- Empujes en muros****5.- ESTADOS LÍMITE**

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

**6.- SITUACIONES DE PROYECTO****6.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)**

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

**E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural**

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

<b>Accidental de incendio</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.500	0.300
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	0.700	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**Desplazamientos**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-



<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (γ <sub>a</sub> )
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES,

### 8.1.- Pilares

Pilar	Cimentación	P. Acceso	P. Cubierta
1	-10,65	-4,80	-0,30
2	-10,65	-4,80	-0,30
3	-10,65	-4,80	-0,30
4	-10,65	-4,80	-0,30
5	-10,65	-4,80	-0,30
6	-10,65	-4,80	-0,30
7	-10,65	-4,80	-0,30
8	-10,65	-4,80	-0,30
9	-10,65	-4,80	-0,30
10	-10,65	-4,80	-0,30
11	-10,65	-4,80	-0,30
51	-	-4,80	-0,30
52	-	-4,80	-0,30
53	-	-4,80	-0,30
54	-	-4,80	-0,30
55	-	-4,80	-0,30
56	-	-4,80	-0,30
57	-	-4,80	-0,30
58	-	-4,80	-0,30
59	-	-4,80	-0,30

## 9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Se dispondrán en todos los pilares de planta baja y planta de cubiertas 2UPN-180 para punzonamiento.

## 10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.370 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.370 MPa

## 11.- MATERIALES UTILIZADOS

### 11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	g <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	32837

**11.2.- Aceros por elemento y posición****11.2.1.- Aceros en barras**

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$g_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

**11.2.2.- Aceros en perfiles**

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S275	275	210
Acero laminado	S275	275	210
Acero de pernos	B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	500	206

**3.2.SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI (HOSPITAL)**

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, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

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.

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

2.2 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.

2.3 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.

2.4 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.

2.6 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.

## **2.1 Justificación de cumplimiento de la exigencia básica SI 1- Propagación interior**

**2.1.1 Compartimentación en sectores de incendio según la Tabla 1.1 (DB-SI 1), se establecen los siguientes sectores:**

Los distintos sectores, recorridos, medidas de seguridad se desarrollan en los planos que van desde I21 a I25

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial contenidos en dicho sector no forman parte de este.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 134501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

### **2.1.2 Locales y zonas de riesgo especial**

Según la tabla 2.1 (DB-SI 1), se deduce que los cuartos de instalaciones y almacenajes son locales de riesgo bajo.

La cocina se diseña con potencia menor igual que 30kw.

### **2.1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios**

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, 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. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

### **2.1.4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario**

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (DB SI 1)

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002)

Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos de techos y paredes*	Revestimientos de suelos**
Zonas ocupables del edificio	C-s2	d0 EFL
Espacios ocultos no estancos	B-s3	d0 BFL-S2

\*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.

Incluye aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI30 como mínimo

\*\* 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.

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigida se realizará mediante el marcado

CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

## **2.2 Justificación de cumplimiento de la exigencia básica SI 2- Propagación exterior**

### **2.2.1 Medianerías y fachadas**

No se contemplan.



### 2.2.2 Cubiertas

Se limitará el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, porque esta tendrá una resistencia al fuego REI 60 como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

No es necesario justificar el apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI (riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta) pues no existe encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

## 2.3 Justificación de cumplimiento de la exigencia básica SI 3- Evacuación de ocupantes

### 2.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 del DB-SI 3.

### 2.3.2 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. 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. A los cuartos de instalaciones o mantenimiento se le asigna una ocupación cero. **PONER EL NUESTRO**

### 2.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En las plantas o recinto que disponen de más de una salida de planta, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m. Esta longitud desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de la longitud máxima admisible. La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendios protegidos con una instalación automática de extinción.

Se justifica en el primera apartado con las distancias máximas.

## 2.4 Justificación de cumplimiento de la exigencia básica SI 4- Dimensionado de los medios de evacuación

### 2.4.1 Criterio para la asignación de los ocupantes

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

-Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

-A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

-En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

### 2.4.2 Cálculo

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

Nombre del elemento de evacuación	Tipo de elemento de evacuación	Definiciones para cálculo	Fórmula para el dimensionado	Anchura de proyecto (m)
Puertas y pasos	Puertas exteriores	Ocupación	$A \geq P / 200 \geq 0.80 \text{ m}$	0.92
Pasillos y rampas	Interiores	Ocupación	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	1.50
Escaleras no protegidas	Interiores	Ocupación	$A \geq P / 480$	1.20

A= Anchura del elemento, (m)

P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona

#### 2.4.3 Protección de las escaleras

Como se observa en la tabla 5.1, en la que se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación, no son necesarias en ningún caso escaleras protegidas ni especialmente protegidas. Se trata de una escalera de pública concurrencia con altura de evacuación menor de 20m.

#### 2.4.4 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. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso docente o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada. Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

Por lo que, en nuestro proyecto, abrirán en el sentido de la evacuación toda puerta de salida.

#### 2.4.5 Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, en las salidas de recinto, planta o edificio, con la señal con el rótulo "SALIDA" en edificios de uso docente.

Las salidas del recinto tendrán una señal con el rótulo "SALIDA" Además de la señal con el rótulo "Salida de emergencia" en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Deberán 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. 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 tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán 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.

\*disposición según plano: seguridad contra incendios.

#### 2.4.6 Control del humo de incendio

No es de aplicación. Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

#### 2.4.7 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

En los edificios de pública concurrencia con altura de evacuación superior a 10m, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica en este DB.

En nuestro caso la altura de evacuación en sector de uso docente, es menor de 28m, menor a 10m, por lo que no es necesario disponer de una zona de refugio ni la posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo.

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquellas. En nuestro caso no es de aplicación.

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. Se cumple con lo exigido en este punto, tal como se puede comprobar en planos.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

## 2.5 Justificación de cumplimiento de la exigencia básica SI 4- Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento. Los equipos e instalaciones de protección contra incendios que exige el código según la Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios, son las siguientes: (disposición según plano de incendios).

-EXTINTOR PORTÁTIL DE EFICACIA 21A -113B con luminaria de señalización autónoma y estanca, cada 15m de recorrido como máximo, desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la sección 1 del DB-SI: 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 de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

Además, dada su naturaleza, el edificio dispondrá de:

- BOCAS DE INCENDIO, de 25 m de longitud de cuerda colocada a 50 m de la siguiente (como máximo) boca de incendios y a 5 m de cada una de las salidas.

-DETECTORES TÉRMICOS Y DETECTORES DE HUMOS

### 2.5.1 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores y pulsadores manuales de alarma) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1.

Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia.

Para las señales FOTOLUMINISCENTES, sus características de emisión luminosa cumplen 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 230353:2003.

### 2.5.2 Intervención de los bomberos

#### 1. Condiciones de aproximación y entorno

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 la Sección SI5 del DB-SI, cumplirán las condiciones siguientes:

a) Anchura mínima libre 3,5 m. SE CUMPLE.

b) Altura mínima libre o gálibo 4,5 m. SE CUMPLE.

c) Capacidad portante del vial 20 kN/m. SE CUMPLE.

En los tramos curvos, el carril de rodadura quedará delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m. y 12,50 m., con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Se cumplen las condiciones, ver documentación gráfica ámbito de intervención de bomberos

#### 2. Accesibilidad por fachada



Las fachadas en las que estén situados los accesos principales y aquellas donde se prevea el acceso (a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la sección SI5 del DB-SI) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios y que cumplen las siguientes condiciones. Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada. No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

## 2.6 Justificación de cumplimiento de la exigencia básica SI 6- Resistencia al fuego de la estructura

Tal como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB-SI

-La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

-En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

-Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos

(CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.

En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.

-En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.

-Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.

-En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

-Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

Tal como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB-SI

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.

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

-En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

-Se demanda una resistencia al fuego de la estructura R30 por ser un edificio de uso residencial de menos de 15 metros de altura, y R90 en pública concurrencia, por lo que se tomará el valor de R90, al tener una altura menor de 15 metros.

### 2.6.1 Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente;

-Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales: R90

-Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de riesgo especial bajo: R90

### 2.6.2 Elementos estructurales secundarios

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio.

En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

-Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

-Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB - SE.

-Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB - SE, apartado 4.2.2.

-Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

-Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:  $E_{fi,d} = n_{fi} E_d$  siendo:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,i} Q_{K,i}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,i} Q_{K,i}}$$

$E_d$ : efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).

$n_{fi}$ : factor de reducción, donde el factor  $n_{fi}$  se puede obtener como: donde el sub índice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

### 2.6.3 Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas, según el material, dadas en los anexos C a F, para las distintas resistencias al fuego.

Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anexos.

Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

4. Si el anexo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:  $\alpha_{M,fi} = 1$

5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado, definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

siendo:  $R_{fi,d,0}$  la resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.

### **3.3.SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

#### **DB-SUA**

Cumplimiento y normativa del DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad"

#### **3.1 Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**

##### *3.1.1 Resbaladidad de los suelos*

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado. Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

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

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anexo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Todos los pavimentos de ambas edificaciones tienen resistencia clase 3.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización.

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.

##### *3.1.2 Discontinuidades en el pavimento*

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.



c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

En zonas de circulación no se dispondrá un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- En zonas de uso restringido.
- En las zonas comunes.
- En los accesos y salidas de los edificios.
- En el acceso a un estrado o escenario.

### 3.1.3 Desniveles

#### Protección de los desniveles

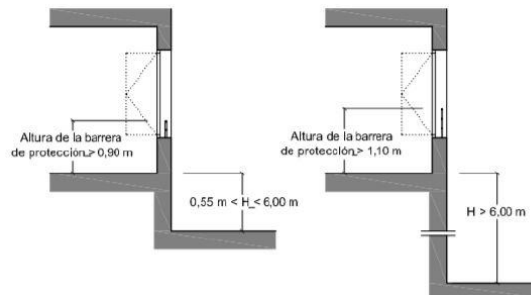
Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la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

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 250 mm del borde, como mínimo.

#### Características de las barreras de protección. Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura).

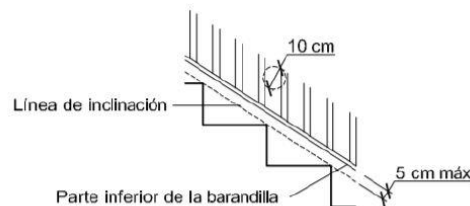


#### Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

#### Características constructivas

Las barreras de protección están diseñadas de forma que no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 150 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50mm (véase figura).



### 3.1.4 Escaleras y rampas

#### Escaleras de uso restringido

No son objeto en este proyecto.

#### Escaleras de uso general

Se disponen peldaños ajustándose a lo expuesto en los siguientes puntos

#### Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:  $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ .

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Las huellas miden 30cm y las tabicas 17.5 cm.

#### Tramos

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo. Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos.

La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.

#### Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1000 mm, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo.

En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

Se cumple.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

#### Rampas de uso general

##### Pendiente de las rampas

Las rampas tienen una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

- Las previstas para usuarios en sillas de ruedas, cuya pendiente será, como máximo, del 10% si su longitud es menor que 3 m y del 8% cuando la longitud es menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.
- Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, exceptuadas las discapacitadas, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

### **3.2 Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

#### **3.2.1 Impacto**

##### Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo. En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se cumple en ambas escaleras.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

##### Impacto con elementos practicables

No es necesario cumplir ninguna condición de impacto en los términos del apartado 1.2 de la sección 2 del DB SU

##### Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto dispondrán de un acristalamiento laminado que resiste sin romper un impacto nivel 3.

##### Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SUA.

##### Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de acondicionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm como mínimo.

### **3.3 Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

#### **3.3.1 Aprisionamiento**

Existen puertas de un recinto que tendrán dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

En esas puertas existirá algún sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto y excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior. Se cumple así el apartado 1 de la sección 3 del DB SUA.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas. Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SUA.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego). Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SUA.

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

### **3.4 Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

#### **3.4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

#### **3.4.2 Alumbrado de emergencia**

##### **Dotación**

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SU los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas itinerarios accesibles, de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes, así como los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.

Posición y características de las luminarias (ver plano de instalaciones de protección frente al fuego)

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

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

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

i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.

iii) En cualquier otro cambio de nivel.

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

##### **Características de instalación**

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

##### **Iluminación de las señales de seguridad**

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.



c) La relación entre la luminancia  $L_{blanca}$ , y la luminancia  $L_{color} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### 3.4.3 Resumen y cumplimiento de DB-SUA 4

#### Alumbrado normal en zonas de circulación

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [ lux ]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	123
		Resto de zonas	100	126
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			$f_u \geq 40\%$	47%

#### Alumbrado de emergencia

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia

X	Recorridos de evacuación
	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m <sup>2</sup>
X	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
	Locales de riesgo especial
	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
	Las señales de seguridad

#### Disposición de las luminarias

		NORMA	PROYECTO
X	Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = 2.5 \text{ m}$

#### Se dispondrá una luminaria en

X	Cada puerta de salida
X	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad
X	Puertas existentes en los recorridos de evacuación
X	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa)
X	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 en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	$\leq 40:1$	3:1
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$	5.57 luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	$Ra = 80.00$

#### Iluminación de las señales de seguridad:

	NORMA	PROYECTO

X	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$X \geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m <sup>2</sup>
X	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
X	Relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor > 10	$\geq 5:1$ $\leq 15:1$	10:1
X	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\% \rightarrow 5 \text{ s}$	100% $\rightarrow 60 \text{ s}$

### 3.5 Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en esta sección se aplican a los graderíos de estadios, pabellones, polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

### 3.6 Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No es de aplicación ya que el proyecto no presenta piscinas depósitos pozos o similares que sean accesibles y supongan riesgo de ahogamiento.

### 3.7 Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Existen Aparcamientos públicos.

Se limitará el riesgo, por tanto, 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.

### 3.8 Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

#### 3.8.1 Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos no sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

La frecuencia esperada de impactos, determinada mediante la expresión:

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

siendo:

$N_g$  densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1. (en nuestro caso es 1,5)

$A_e$ : 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.

$N_e$  es igual a 0,00144 impactos/año

Según Mapa del apartado 1 del DB SU 8

Zona de Coruña:  $N_g = 1.50$  impactos/año

El edificio tiene estructura de pilares metálicos y muros de hormigón, por lo que se calculará con los coeficientes de estructura de hormigón;. El coeficiente

$C_2$ , es igual 1.

El contenido del edificio se clasifica, (según tabla 1.3 de la sección 8 del DB SUA) en esta categoría: Edificio con contenido no inflamable. El coeficiente

$C_3$ , (coeficiente en función del contenido del edificio) es igual a 1.

El uso del edificio. (Según la tabla 1.4 de la sección 8 del DB SUA), se clasifica en esta categoría: Docente. El coeficiente  $C_4$  (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1.

El uso del edificio. (Según la tabla 1.5 de la sección 8 del DB SUA), se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente  $C_5$  (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1.

El riesgo admisible, por tanto,  $N_a$ , que viene determinado mediante la siguiente expresión:

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

siendo:

$C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2. Nuestro caso 1

$C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3. Nuestro caso 1

C4. Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4. Nuestro caso 1

C5. Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5. Nuestro caso 1

Na es igual a 0.55 impactos/año

La frecuencia esperada de impactos Ne es menor (0,00144) que el riesgo admisible Na (0.55). Por ello, no será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

### 3.9 Sección SUA 9 Accesibilidad

#### 3.9.1 Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Nuestro proyecto es accesible en todos sus espacios proyectados.

Mecanismos

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

El proyecto se ajustará a estas indicaciones en aquellas zonas objeto de la obra.

#### 3.9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación:

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

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización

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

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### **3.4.SALUBRIDAD**

#### **DB-SUA**

##### *Cumplimiento y normativa del DB-HS Salubridad*

Este apartado tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. En las mismas están detalladas las secciones del Documento Básico de Salubridad DB-HS, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones HS1 a HS5, que a continuación se van a justificar. Por ello se demostrará que la correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. Además, la correcta aplicación del conjunto del Documento Básico HS, supone que se satisface el requisito básico "Salubridad".

#### **4.1 Sección HS 1 Protección frente a la humedad**

##### *4.1.1 Generalidades*

Se debe aplicar esta sección a los muros y suelos en contacto con el terreno y a los cerramientos en contacto con el aire exterior la comprobación de la limitación de humedades de condensación superficial e intersticial se realiza según lo dispuesto en la sección HE-1 limitación de la demanda energética del DB-HE de ahorro de energía.

##### *4.1.2 Diseño*

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, etc) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos. La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

#### **Muros**

Grado de impermeabilidad

Presencia de agua	baja
Coefficiente de permeabilidad del terreno	$K_s = 10^{-2}$ cm/s
Grado de impermeabilidad según tabla 2.1, DB HS	1: 1

Solución constructiva

Tipo de muro	Muro flexorresistente (muro armado con esfuerzos de flexión y compresión)
Situación de la impermeabilización	Exterior

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.

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

#### **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.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.



D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquella a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior

*Solución constructiva Muro:*

- Muro preexistente de espesor variable
- Filtro geotextil filtrante y antiraíces, no tejido de polipropileno tipo Sika Protect con fibra de poliéster unidas por agujetado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 Kn/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 KN y una masa superficial de 150g/m<sup>2</sup>, y un espesor de 1,5 mm, para evitar el punzonamiento.
- Lámina drenante de nódulos de polietileno de alta densidad (tipo Drentex Impact) con solape horizontal (mínimo 12 cm) anclada mecánicamente en su extremo superior.
- Tubo de drenaje de PVC ranurado flexible, tipo Porosit, de 200 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor. Pendiente mínima de 2%.
- Impermeabilizante a partir de emulsión bituminosa elastómera de gran estabilidad.

CUMPLE

**Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno.**

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 con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo

-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 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.

-Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

-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 15cm 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:*

-En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos:

a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

b) Sellado de la junta con una masilla elástica;

c) Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25cm como mínimo centrada en la junta;

d) Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;

e) El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;

f) Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.

**Suelos**

## Grado de impermeabilidad

Presencia de agua	baja
Coefficiente de permeabilidad del terreno	Ks = 10-2 cm/s
Grado de impermeabilidad según tabla 2.1, DB HS	1: 1

*Solución constructiva*

Tipo de muro	Muro flexorresistente (muro armado con esfuerzos de flexión y compresión)
Tipo de suelo	forjado sanitario (caviti)
Tipo de intervención en el terreno	sin intervención

Situación de la impermeabilización: Exterior

Condiciones de la solución constructiva según tabla 2.2, DB HS 1: VI

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno se ventilará hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no será mayor que 5 m.

*Solución constructiva: forjado sanitario (caviti)*

- Forjado sanitario ventilado mediante casetones perdidos de polipropileno reciclado tipo Caviti.
- Capa de compresión sobre forjado sanitario ventilado de 15 cm de espesor de hormigón tipo HA-30/F/20/XC1 (cantidad de hormigón utilizado 30 litros/m<sup>2</sup>) con mallazo de reparto ME 15X15 cm con armado Ø 6 B-500T.
- Tope perimetral para el forjado sanitario ventilado de polipropileno y en sección en L de 3 cm de espesor.
- Zuncho perimetral del forjado sanitario ventilado de 20 o 25 cm de espesor entre el elemento resistente (murete de H.A.) y el casetón perdido Ø 6 / 12 cm.

CUMPLE

**Fachadas**

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

- Clase del entorno en el que está situado el edificio: E0 (1).
- Zona pluviométrica de promedios: II (2)
- Altura de coronación del edificio sobre el terreno: 5.45 m.
- Zona eólica: C (3)
- Grado de exposición al viento: V2 (4)
- Grado de impermeabilidad: 4 (5)

Notas:

- (1) Clase de entorno del edificio E0
- (2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- (3) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.
- (4) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.
- (5) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

Condiciones de la solución constructiva según tabla 2.7, DB HS 1 (3 conjuntos de condiciones optativas): R1+B2+C1 / R1 +B1+C2 / R2+C1

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración.

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración.

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración.

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración.

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio.

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto.

Solución constructiva

Revestimiento exterior: Sí R1+B2+C1

CUMPLE

**Puntos singulares de fachadas:****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 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas del DBSE-F.

**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.

-Fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

**Encuentro de la fachada con la carpintería:**

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes:

- disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

**Antepechos y remates superiores de las fachadas**

-Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

-Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo... Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

**Anclajes a la fachada:**

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

**Cubiertas**

Grado de impermeabilidad: Único e independiente de factores climáticos.

Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

**Solución constructiva 1**

Tipo de cubierta	Inclinada
Uso	No transitable
Condición higrotérmica	No Ventilada
Barrera contra el paso del vapor de agua	SI
Sistema de formación de pendiente	cara superior de la losa de forjado
Pendiente	variable
Aislamiento térmico	-
Capa de impermeabilización	Impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM (SBS)-30-FV y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM, (SBS)-50/G-FP, totalmente adheridas con soplete sin coincidir sus juntas.***
Protección	
Sistema de evacuación de aguas	por gravedad/canaletas y sumideros

\* El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de

componentes. Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 (1-5%) en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

\*\* El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas. Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos. Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

\*\*\* Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

\*\*\*\* El solado flotante puede ser de piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes deben estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, deben tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y deben disponerse sobre la capa separadora en el plano inclinado de escorrentía. Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos. Las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.

CUMPLE

#### 4.1.3 Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

##### Muros

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año

##### Suelos

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
<i>Limpieza de arquetas</i>	1 año (2)
Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año

##### Fachada

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años

##### Cubierta

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año
Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

(2) Debe realizarse cada año al final del verano.



#### 4.2.2 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores del edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

El almacén de contenedores se encuentra fuera de la vivienda, estando situado en el acceso Norte, con conexión con la cocina.

#### 4.2.3 Mantenimiento y conservación

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la siguiente tabla:

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de paredes, puertas, ventanas, etc	4 semanas
Limpieza general de paredes y techos del almacén, incluidos los elementos de ventilación y las luminarias	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

### 4.3 Sección HS 3 Calidad del aire interior

#### 4.3.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de estas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

#### 4.3.2 Caracterización y cuantificación de la exigencia

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q, en l/s				
	Locales secos <sup>(1) (2)</sup>			Locales húmedos <sup>(2)</sup>	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores <sup>(3)</sup>	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

En los locales habitables debe aportarse un caudal de aire exterior suficiente para conseguir que en cada local la concentración media anual de CO<sub>2</sub> sea menor que 900 ppm y que el acumulado anual de CO<sub>2</sub> que exceda 1.600 ppm sea menor que 500.000 ppm·h, además, el caudal de aire exterior aportado debe ser suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana. Esta condición se considera satisfecha con el establecimiento de un caudal mínimo de 1,5 l/s por local habitable en los periodos de no ocupación.

#### 4.3.3 Condiciones generales de los sistemas de ventilación

La cafetería y el hospedaje deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica con las siguientes características: el aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso; los locales con varios usos de los del punto anterior, deben disponer en cada zona destinada a un uso diferente de las aberturas correspondientes; como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aberturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de micro ventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1; no obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 pueden considerarse como aberturas de admisión las juntas de apertura; cuando la ventilación sea híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior. Los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m. Cuando algún local con extracción esté compartimentado, deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona de cocción.

Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm. Un mismo conducto de extracción puede ser compartido por aseos, baños, cocinas y trasteros. Las cocinas y comedores deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello debe disponerse una ventana exterior practicable o una puerta exterior. Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema anti-revoco.

**Almacenes de residuos**

En los almacenes de residuos debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural, híbrida o mecánica.

**4.3.4 Condiciones particulares de los elementos**

**Aberturas y bocas de ventilación**

- En ausencia de norma urbanística que regule sus dimensiones, los espacios exteriores y los patios con los que comuniquen directamente los locales mediante aberturas de admisión, aberturas mixtas o bocas de toma deben permitir que en su planta se pueda inscribir un círculo cuyo diámetro sea igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3 m.
- Pueden utilizarse como abertura de paso un aireador o la holgura existente entre las hojas de las puertas y el suelo.
- Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior deben disponerse de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estar dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.
- Las bocas de expulsión deben situarse en la cubierta del edificio separadas 3 m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de ventilación (boca de toma, abertura de admisión, puerta exterior y ventana) y de los espacios donde pueda haber personas de forma habitual, tales como terrazas, galerías, miradores, balcones, etc.
- En el caso de ventilación híbrida, la boca de expulsión debe ubicarse en la cubierta del edificio a una altura sobre ella de 1 m como mínimo y debe superar las siguientes alturas en función de su emplazamiento

**Conductos de extracción para ventilación híbrida**

- Cada conducto de extracción debe disponer de un aspirador híbrido situado después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire.
- Los conductos deben ser verticales.
- Si los conductos son colectivos no deben servir a más de 6 plantas. Los conductos de las dos últimas plantas deben ser individuales. La conexión de las aberturas de extracción con los conductos colectivos debe hacerse a través de ramales verticales cada uno de los cuales debe desembocar en el conducto inmediatamente por debajo del ramal siguiente
- Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.
- Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.
- Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza en la coronación.
- Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

**4.3.5 Dimensionado**

**Aberturas de ventilación**

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante las fórmulas que figuran en la tabla:

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm<sup>2</sup>

<b>Aberturas de ventilación</b>	<b>Aberturas de admisión</b>	4 · q <sub>v</sub> ó 4 · q <sub>va</sub>
	<b>Aberturas de extracción</b>	4 · q <sub>v</sub> ó 4 · q <sub>ve</sub>
	<b>Aberturas de paso</b>	70 cm <sup>2</sup> ó 8 · q <sub>vp</sub>
	<b>Aberturas mixtas <sup>(1)</sup></b>	8 · q <sub>v</sub>

(1) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

$q_v$  caudal de ventilación mínimo exigido del local [l/s], obtenido de las tablas 2.1 o 2.2 o del cálculo realizado para cumplir la exigencia.

$q_{va}$  caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de admisión del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

$q_{ve}$  caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de extracción del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

$q_{vp}$  caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de paso del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s]

Conductos de extracción para ventilación híbrida

La sección de cada tramo de los conductos de extracción debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 4.2 en función del caudal de aire en el tramo del conducto y de la clase del tiro que se determinarán de la siguiente forma:

- el caudal de aire en el tramo del conducto [l/s],  $q_{vt}$ , que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;
- la clase del tiro se obtiene en la tabla 4.3 en función del número de plantas existentes entre la más baja que vierte al conducto y la última, ambas incluidas, y de la zona térmica en la que se sitúa el edificio.

**Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en  $cm^2$**

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_{vt} \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_{vt} \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_{vt} \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_{vt} \leq 1\ 000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Los edificios en este caso situados en la provincia de A Coruña, altitud menor a 800m, nos da una zona térmica X.

#### 4.3.6 Productos de construcción

Características exigibles a los productos

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación deben cumplir las siguientes condiciones:

- lo especificado en los apartados anteriores;
- lo especificado en la legislación vigente;
- que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

2. Se consideran aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE 100 102:1988.

#### 4.3.7 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de estos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

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

#### 4.3.8 Mantenimiento y conservación

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Conductos

OPERACIÓN

Limpieza

Comprobación de la estanqueidad aparente

PERIODICIDAD

1 año

5 años

Aberturas

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos y extractores	
OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Limpieza	1 año
Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	
OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Revisión del estado	6 meses
Limpieza o sustitución	1 año
Sistema de control	
OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Revisión del estado de sus automatismos	2 años

#### 4.4 Sección HS 4 Memoria de la instalación de agua fría

##### 4.4.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

##### 4.4.2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

###### Propiedades de la instalación

Existe actualmente red urbana de suministro de agua cumpliendo con lo establecido con la legislación vigente (ver plano de ordenación urbana) sobre el agua para el consumo humano. La canalización hasta la parcela consiste en una tubería de fibrocemento de 300mm de diámetro. Las propiedades del agua de suministro hacen innecesario incorporar un tratamiento de esta.

En la redacción del proyecto de la instalación de agua fría se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13/1/76, BOE 12/2/76)

Uso de tuberías de cobre en instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 7/3/80)

Especificaciones técnicas tuberías de acero inoxidable (BOE 14/1/86,BOE13/2/86)

Tubos de acero soldado galvanizado (BOE 6/3/86,BOE 7/3/86)

Tuberías de cobre estirado sin soldadura UNE-EN 1057

Tuberías de polietileno reticulado UNE 53381

Tuberías de polipropileno UNE 53 380

Tuberías de polietileno UNE 53415

Tuberías de acero galvanizado UNE EN 19040 UNE EN19041

###### Condiciones mínimas de suministro

-Ducha: 0.20 dm<sup>3</sup>/s

-Lavabo: 0.10 dm<sup>3</sup>/s

-Inodoro: 0.10 dm<sup>3</sup>/s

-Fregadero: 0.20 dm<sup>3</sup>/s

-Lavavajillas: 0.15dm<sup>3</sup>/s

-Toma de agua (grifo aislado): 0.20dm<sup>3</sup>/s

-En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

100 kPa para grifos comunes;

150 kPa para fluxores y calentadores.

-La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

-La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

###### Protección contra retornos.

Se dispondrán sistemas anti-retorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

a) después de los contadores;

b) en la base de las ascendentes;

c) antes del equipo de tratamiento de agua;

d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;

e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.



- Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
- En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
- Los anti-retornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

#### 4.4.3 Mantenimiento

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

#### 4.4.4 Ahorro de energía

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m, como es el caso del presente proyecto.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

#### 4.4.5 Diseño

##### Esquema general de la instalación

Se proyecta una instalación con contador general único para servicio general en cada edificación, así como el contador asociado al servicio de extinción de incendios que alimenta los hidrantes indicados en los planos.

##### Elementos que componen la instalación

###### -Red de agua fría

La presión de la red suministrada es la establecida por el ayuntamiento, suficiente para abastecer al edificio sin necesidad de contar con grupos de presión. La acometida y conducciones generales hasta el colector serán de polietileno PEHD, disponiendo manguitos de dilatación cada 6m.

La red está compuesta por acometida única, que dispone de llave de toma, ramal de acometida y llave de registro situada en la vía pública. Se ejecutará atendiendo a las especificaciones de la entidad suministradora. La arqueta de acometida contará con dos piezas especiales pasamuros con una holgura de 10mm sobre el diámetro nominal de la tubería a alojar, que se rellenará con pasta ignífuga. Dicha arqueta estará señalizada para su rápida ubicación por parte del servicio de mantenimiento.

La acometida se conducirá enterrada hasta el armario contador, ubicado en la entrada principal de la edificación (en el exterior). El armario contador lleva incluido: llave de cruce, filtro de instalación, contador general, llave de grifo de prueba, válvula anti-retorno y llave de salida general, según se muestra en la documentación gráfica. Se instalará después del contador una llave de corte, filtro, y tras el contador se ubicará un grifo de comprobación, así como una válvula de retención, y otra llave de corte. El calibre del contador será 15mm.

La instalación se ejecuta en tubería de Polietileno de alta densidad. Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería; son admisibles uniones mediante termo fusión, electrosoldadura o compresión

La derivación de entrada en el centro discurre en zanja, a 0,90 m como mínimo de la rasante, enterrada en la parcela del edificio, bajo superficie sin tráfico rodado. La tubería se protegerá con un pasa tubo de protección.

La distribución a los diferentes locales húmedos se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible. La distribución interior será oculta tras falso techo y en tabiques. . En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua fría se hará de modo que se sitúen por debajo de tuberías que contengan agua caliente, manteniendo una distancia mínima de 4 cm. La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o con cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos será de 30 cm discurrendo el agua fría por debajo de las mismas.

Donde sea previsible la formación de condensaciones sobre la superficie de la tubería, ésta se protegerá adecuadamente. Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías. Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de los montantes de la instalación

Las tomas de lavavajillas y máquinas refrigeradas se dejarán a una cota de 50cm sobre el acabado del forjado. En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías se ajustarán a lo indicado en las prescripciones del fabricante para materiales plásticos.

###### -Red de agua calientepólgio

La instalación de agua caliente sanitaria se diseña juntamente con la instalación de climatización, pues se alimenta también de la Bomba de Calor. Se dispone una Bomba de Calor con un rendimiento estacional del 300%, A.C.S, calefacción y refrigeración.

La instalación se ejecuta en tubería de Polietileno reticulado. Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería. La red de distribución se inicia a la salida del equipo productor de calor y, en general, el trazado de la red discurre paralelo a la red de agua fría. Tanto en la entrada de agua fría, como a la salida del grupo productor de calor se instalará una válvula anti-retorno.

Todas las tuberías irán aisladas térmicamente con coquilla de polietileno de espesor indicado en el RITE (mínimo 2 cm). El aislante cumplirá UNE 100171.

Así mismo se controlarán las dilataciones de las tuberías, atendiendo al material de estas y a las prescripciones del fabricante de la tubería. Las tuberías empotradas dispondrán de vainas para permitir su dilatación.

Dado que existe una longitud considerable de la red hasta los últimos puntos de consumo se proyecta una instalación con retorno de agua caliente. La distribución a los diferentes locales húmedos se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible. Para evitar que por culpa de una avería en un punto de consumo cualquiera de los vestuarios o aseos quede inutilizado, cada aparato contará con su llave correspondiente, además de llaves de corte agrupadas por zonas de aparatos según se indica en los planos.

La distribución interior es oculta tras falso techo acometiendo a los aparatos sanitarios y equipos

En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua caliente se hará de modo que se sitúen por encima de tuberías que contengan agua fría, manteniendo una distancia mínima de 4 cm

La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas. Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías. Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de los montantes de la instalación.

#### 4.4.6 Puesta en servicio

Pruebas y ensayos de las instalaciones.

Pruebas de las instalaciones interiores: Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones interiores especificadas en el apartado 5.2.1.1 del HS4.

Pruebas particulares de las instalaciones de ACS: Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones particulares de ACS especificadas en el apartado 5.2.1.2 del HS4.

#### 4.4.7 Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción

Condiciones generales de los materiales: Se contemplarán las condiciones generales de los materiales especificadas en el apartado 6.1 del HS4.

Condiciones particulares de las conducciones: Se contemplarán las condiciones particulares de las conducciones especificadas en el apartado 6.2 del HS4.

Incompatibilidades:

-Incompatibilidad de los materiales y el agua: Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre los materiales y el agua especificadas en el apartado 6.3.1 del HS4.

-Incompatibilidad entre materiales: Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre materiales especificadas en el apartado 6.3.2 del HS4

#### 4.4.8 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación

Interrupción del servicio:

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio:

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento descrito en el apartado 7.2 del HS4.

Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

### 4.5 Sección HS 5 Evacuación de aguas

#### 4.5.1 Descripción general

Dada la existencia de una red urbana para aguas residuales y otra para aguas pluviales se diseña una red de evacuación separativa. Los colectores del edificio se desaguarán por gravedad, en el pozo general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida. El edificio por tanto dispondrá de un sistema separativo en aguas pluviales y aguas residuales, que se conectarán uno a la red de alcantarillado público, y el de aguas pluviales además se recogerá en un tanque para su posterior uso en el riego.

La instalación de saneamiento se ha diseñado en base a los criterios establecidos en el HS 5.

Se presentan a continuación las verificaciones necesarias para el cumplimiento de la exigencia:

- Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de ejecución, del apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
- Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

#### 4.5.2 Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3

Los colectores del edificio desaguarán por gravedad, en el pozo general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida. El edificio dispondrá de un sistema separativo en aguas pluviales y aguas residuales, que se conectarán uno a la red de alcantarillado público y en el caso del agua de pluviales se recoge en un tanque para su posterior uso en el riego.

Elementos que componen la instalación:

Elementos en la red de evacuación:

- Cierres hidráulicos: serán los sifones individuales, propios de cada aparato, sumideros y arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de las aguas pluviales y residuales. Los cierres hidráulicos de la instalación cumplirán las características establecidas en el apartado 3.3.1.1 del HS5.
- Redes de pequeña evacuación: conectará el sifón de cada aparato con la bajante y cumplen los criterios de diseño descritos en el apartado 3.3.1.2 del HS5.
- Bajantes y canalones: están diseñadas sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.
- Colectores colgados: por los que discurrirá la mayor parte de la red de aguas residuales. Se cumplen las características descritas en el apartado

#### 3.3.1.4.1 del HS5.

- Colectores enterrados: por los que discurrirán los últimos tramos de la red de aguas residuales. Cumplirán los requisitos del punto 3.3.1.4.2 del HS5.
- Elementos de conexión: a modo de arquetas a pie de bajante y arquetas de paso que cumplen con las condiciones del apartado 3.3.1.5 del HS5.

Red de ventilación primaria. Ventilación primaria explicada en la memoria de saneamiento.

#### 4.5.3 Descripción de la red de evacuación

Desagües y derivaciones

Material: PVC-C para saneamiento colgado y PVC-U para saneamiento enterrado.

Bote sifónico: Plano registrable en aseos.

Sumidero sifónico: con cierre hidráulico.

Bajantes pluviales

Material: PVC para saneamiento colgado.

Situación: interior de tabiques técnicos y cámaras de cerramiento

Bajantes fecales

Material: PVC-C para saneamiento colgado y PVC-U para saneamiento enterrado.

Situación: interior de tabiques técnicos y cámaras de cerramiento

Colectores

Material: EPDM para saneamiento colgado y enterrado.

Situación: Tramos colgados del forjado sanitario. Registrables. Tramos enterrados, No registrables

Arquetas

Material: Hormigón.

Situación: Registrable\* dimensiones y situación según plano

Registros

En cambios de dirección, a pie de bajante. Colgados: Registros en cada encuentro y cada 15 m. Los cambios de dirección se ejecutarán con codos a 45°. Enterrados: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.

En zonas interiores habitables con arquetas ciegas, cada 15 m.

Registro en cuartos húmedos: accesibilidad por falso techo, registro de sifones individuales por la parte inferior, registro de botes síncos por la parte superior. El manguetón del inodoro con cabecera registrable de tapón roscado

#### 4.5.4 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Desagües y derivaciones

Derivaciones individuales

Las unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (unidades) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, DB HS 5, en función del uso.

**Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)		
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público	
Lavabo	1	2	32	40	
Bidé	2	3	32	40	
Ducha	2	3	40	50	
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50	
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	50	
	Suspendido	-	2	40	
	En batería	-	3,5	-	
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-	
Vertedero	-	8	-	100	
Fuente para beber	-	0,5	-	25	
Sumidero sífónico	1	3	40	50	
Lavavajillas	3	6	40	50	
Lavadora	3	6	40	50	
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	

#### Botes sífónicos o sifones individuales

Los botes sífónicos serán de 90 milímetros. Para 3 entradas y de 125 milímetros. Para 4 entradas. Tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

#### Ramales de colectores

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.

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

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

#### Bajantes

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de esta será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.



**Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD**

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

**Colectores**

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

**Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada**

Máximo número de UD			Pendiente	Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %		
-	20	25	50	
-	24	29	63	
-	38	57	75	
96	130	160	90	
264	321	382	110	
390	480	580	125	
880	1.056	1.300	160	
1.600	1.920	2.300	200	
2.900	3.500	4.200	250	
5.710	6.920	8.290	315	
8.300	10.000	12.000	350	

**4.5.5 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales**

**Sumideros**

El número de sumideros proyectado se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.6, DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 milímetros y pendientes máximas del 0,5%.

**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>

**Bajantes**

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.8, DB HS 5, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal, y para un régimen pluviométrico de 115 mm/h.

**Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

**4.5.6 Cumplimiento de las condiciones de ejecución**

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

Ejecución de los puntos de captación:

- Válvulas de desagüe: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.1.1 del HS5.
- Sifones individuales: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.1.2 del HS5.

Ejecución de las redes de pequeña evacuación:

Cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.2 del HS5.

**Ejecución de bajantes y ventilaciones:**

- Bajantes: las bajantes cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.3.1 del HS5.
- Redes de ventilación: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.3.2 del HS5.

**Ejecución de albañales y colectores:**

- Red horizontal colgada: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.1 del HS5.
- Red horizontal enterrada: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.2 del HS5.
- Zanjas: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.3 del HS5. Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas
- Arquetas: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.5.1 del HS5
- Pozos: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.5.2 del HS5.
- Separadores: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.5.3 del HS5.

**Pruebas**

- Pruebas de estanqueidad parcial: se realizarán las pruebas de estanqueidad parcial descritas en el apartado 5.6.1 del HS5.
- Pruebas de estanqueidad total: se realizarán las pruebas de estanqueidad total descritas en el apartado 5.6.2 del HS5.
- Prueba con agua: se realizarán las pruebas con agua descrita en el apartado 5.6.3 del HS5.
- Prueba con aire: según apartado 5.6.4 del HS5.
- Prueba con humo: según 5.6.5 del HS5

**4.5.7 Cumplimiento de las condiciones de construcción**

Las instalaciones de evacuación de residuos serán de PVC.

Los sifones serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3mm.

Se cumplen las condiciones de los materiales de los accesorios del apartado 6.5 del HS5.

**4.5.8 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación**

1. Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
2. Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
3. Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sinfónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
4. Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.
5. Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sinfónicas o antes si se apreciaran olores.
6. Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.
7. Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sinfónicos y sifón individual para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

### **3.5.PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB-HR**

Este apartado tiene por objeto establecer los procedimientos que se han considerado durante el proceso proyectual para cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido, establecida en el artículo 14 de la Parte I del CTE.

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del HR.

b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2 del HR.

c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del HR referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

El procedimiento utilizado ha seguido los pasos de la guía de aplicación del DB HR Protección frente al Ruido del CTE

#### **5.1 Aislamiento y acondicionamiento acústico**

Este punto comprobara el aislamiento acústico a:

- Ruido aéreo
- Ruido de impactos
- Ruido exterior

Por no haberse localizado un mapa de ruido de la zona de proyecto, se tomará el valor del índice de ruido día Ld de la tabla del apartado 2.1.1.1 de la Guía de aplicación del DB HR. Tipo de área acústica: Sector con predominio de suelo de uso residencial. Índice de ruido día Ld: 60

#### **5.2 Criterios constructivos**

Los productos de construcción utilizados cumplirán las condiciones del apartado 4 del HR y se tendrán en cuenta las condiciones de ejecución del apartado 5 del HR.

- Los trasdosados se montarán en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN y se utilizarán los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

- Las juntas entre las placas de yeso laminado o tableros de madera y de las placas con otros elementos constructivos se tratarán con pastas y cintas para garantizar la estanqueidad de la solución.

- Los elementos formados por varias placas de cartón-yeso se contrapearán las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilera autoportante.

- Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una placa de yeso laminado o tablero de madera en su defecto.

- Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos serán estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado auto portante.

#### **5.4 Ruido y vibraciones de las instalaciones**

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

- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley37/2003 del Ruido.

Además, se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

#### **L.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico**

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

<b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)				
<b>Tipo</b> TIPO 1 106/600(76) N	<b>Características de proyecto</b>			<b>exigidas</b>
	m (kg/m²)=	51.9	≥	
R <sub>A</sub> (dBA)=	51	≥	43	

**Elementos de separación verticales entre recintos** (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:

- a) *recintos de unidades de uso diferentes;*
- b) *un recinto de una unidad de uso y una zona común;*
- c) *un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.*

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)

**Solución de elementos de separación verticales entre:**.....salas cerradas y rampas expositivas.....

<b>Elementos constructivos</b>		<b>Tipo</b>	<b>Características de proyecto</b>			<b>exigidas</b>
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tabique 106/600(46)LV-FOC	m (kg/m²)=	51.9	≥	
			R <sub>A</sub> (dBA)=	51	≥	43
	<i>Trasdosado</i>	Tabique 106/600(46)LV-FOC	□ R <sub>A</sub> (dBA)=		≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta		R <sub>A</sub> (dBA)=		≥	30
	Muro		R <sub>A</sub> (dBA)=		≥	50

Condiciones de las *fachadas* de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales

<b>Fachada</b>	<b>Tipo</b>	<b>Características de proyecto</b>			<b>exigidas</b>
<i>tipo</i>	Muro de hormigón armado e=30r cm con trasdosado interior	m (kg/m²)=	270	≥	
		R <sub>A</sub> (dBA)=	49	≥	49

**Elementos de separación horizontales entre recintos** (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

- a) *recintos de unidades de uso diferentes;*
- b) *un recinto de una unidad de uso y una zona común;*



c) un recinto de una *unidad de uso* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.  
 Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)

**Solución de elementos de separación horizontales entre:**.....

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas			
Elemento de separación horizontal	Forjado	Losa de hormigón e 30 cm	m (kg/m <sup>2</sup> )=	231	≥	200
			R <sub>A</sub> (dBA)=	49	≥	46
	<i>Suelo flotante</i>	Microcemento sobre losa	<input type="checkbox"/> R <sub>A</sub> (dBA)=	6	≥	6
			<input type="checkbox"/> L <sub>w</sub> (dB)=	27	≥	16
	Techo	Microcemento bajo losa	<input type="checkbox"/> R <sub>A</sub> (dBA)=	6	≥	0

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)					
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:.....					
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas	
Parte ciega	Muro preexistente	465 =S <sub>c</sub>	18	R <sub>A,tr</sub> (dBA ) =	51 ≥ 35
Huecos	ventanas	109 =S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA ) =	30 ≥ 29

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

### 3.6.AHORRO DE ENERGÍA DB-HE

Este apartado tiene por objeto justificar el cumplimiento del requisito básico de ahorro de energía y las exigencias básicas (HE0 - HE5), establecidas en el artículo 15 de la parte I del CTE.

#### 6.1 Cumplimiento del DB-HE O Limitación del consumo energético

Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de estas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de estos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>

##### 6.1.1 Caracterización y cuantificación de la exigencia

-Caracterización de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

El consumo energético para el acondicionamiento, en su caso, de aquellas edificaciones o partes de estas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente, será satisfecho exclusivamente con energía procedente de fuentes renovables.

-Cuantificación de la exigencia

Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado:

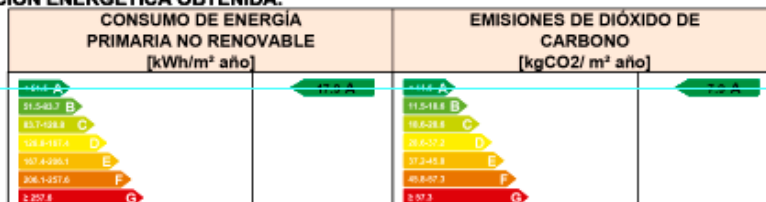
El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite Cep,lim obtenida mediante la siguiente expresión:

$$Cep,lim = Cep,base + Fep,sup / S$$

### CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:			
Nombre del edificio	HOSPITAL		
Dirección	Rue Mancel Chabot 53		
Municipio	Soria	Código Postal	42001
Provincia	Soria	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	E1	Año construcción	1751
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	4634703WM4243S0055JQ		
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:			
<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción		<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente	
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>		<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>	
DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	Beatriz V Ascanio Glez	NIF(NIE)	32740731R
Razón social	Arquitecta	NIF	32740731R
Domicilio	C/ Ingeniero Comerma 5-7 5D		
Municipio	Ferrol	Código Postal	15404
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	beatriz.ascanio@udc.es	Teléfono	697863303
Titulación habilitante según normativa vigente	Master en arquitectura		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

#### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

$C_{ep,lim}$  es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en  $kW\cdot h/m^2$  año, considerada la superficie útil de los espacios habitables;

$C_{ep,base}$  es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1;

$F_{ep,sup}$  es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable, que toma los valores de la tabla 2.1;

$S$  es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, o la parte ampliada, en  $m^2$

**Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético**

	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A*	B*	C*	D	E
$C_{ep,base}$ [ $kW\cdot h/m^2$ -año]	40	40	45	50	60	70
$F_{ep,sup}$	1000	1000	1000	1500	3000	4000

\* Los valores de  $C_{ep,base}$  para las zonas climáticas de invierno A, B, C, D y E de Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla se obtendrán multiplicando los valores de  $C_{ep,base}$  de esta tabla por 1,2.

### 6.1.2. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

#### Procedimiento de verificación

Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben verificarse las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5.

#### Justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

- Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo con la zonificación establecida en la sección HE1 de este DB;
- Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético;
- Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación);
- Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio;
- Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio;
- Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados;
- Para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables;
- En caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

#### Datos para el cálculo del consumo energético

### 6.1.3 Demanda energética y condiciones operacionales

El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1 de este Documento Básico.

El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4 de este Documento Básico.

El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3 de este Documento Básico.

### 6.1.4 Factores de conversión de energía final a energía primaria

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables para cada vector energético, empleados para la justificación de las exigencias establecidas en este Documento Básico, serán los publicados oficialmente.

### 6.1.5 Sistemas de referencia

Cuando no se definan en proyecto equipos para un servicio de climatización, en edificios de uso residencial privado se considerarán las eficiencias de los sistemas de referencia que se indica:

Tecnología Valor energético Rendimiento

Producción de calor Bomba de calor 0,92

Producción de frío Electricidad 2,00

## Procedimientos de cálculo del consumo energético

### .1.6 Características generales

Cualquier procedimiento de cálculo debe considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:

- a) la demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración, según el procedimiento establecido en la sección HE1 de este Documento Básico;
- b) la demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria;
- c) en usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación;
- d) el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación;
- e) el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente;
- f) los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables;
- g) la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela.

### 6.1.7 Criterios de diseño

En este punto se resumen los criterios de diseño establecidos en el proyecto que contribuyen a reducir el consumo energético del edificio:

Forma del edificio, Materiales (espesores aislantes...) Huecos, Transmitancias térmicas.

Instalaciones

Las instalaciones se han diseñado para obtener un consumo energético mínimo:

- Se utiliza un sistema de climatización mediante renovación de aire.
- Se ha elegido una bomba de calor con un COP de 5,3 y tecnología inverter, que mejora su rendimiento, reduciendo considerablemente el consumo eléctrico del edificio.
- La instalación eléctrica va equipada con un sistema de luminarias a base de LEDs y bombillas de bajo consumo que contribuyen al ahorro energético.
- Los electrodomésticos tendrán una clase energética A+++

## 6.2 Cumplimiento del DB-HE 1 Limitación de la demanda energética

Uso del edificio: CAFETERÍA\_ P.CONCURRENCIA

Espacios interiores: los espacios habitables del edificio se clasifican según la carga interna:

- Espacios de alta carga interna: sala de instalaciones y cocina.
- Espacios de carga interna media: resto del edificio.

Limitación de la demanda energética del edificio

Según el apartado 2.2.1.1.2 del HE1, se establece la siguiente exigencia:

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2. Para la zona climática de verano 1, donde se encuentra el proyecto, se establece un porcentaje del 25% para las cargas de las fuentes internas baja, media y alta.

Limitación de condensaciones:

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Justificación de las exigencias

Exigencia 1. Limitación de la demanda energética del edificio

En este apartado se calcularán las transmitancias de los cerramientos para ello se empleará el software CTE HE1 LIMITACION DE DEMANDA ENERGÉTICA



### **6.3 Cumplimiento del DB-HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas**

El edificio cumple la exigencia establecida en el HE2, de disponer una instalación térmica apropiada destinada a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, que se justifica a continuación

Bienestar e higiene

#### *6.3.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente*

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

#### *6.3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior*

Se ha proyectado una instalación de renovación de aire descrita en el apartado 7.4 de la Memoria Constructiva. El diseño de la instalación se ha realizado según lo establecido en la IT 1.1.4.2 del RITE.

#### *6.3.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene*

La preparación de agua caliente para usos sanitarios cumple con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis, según se describe en el apartado relativo a fontanería de la memoria de instalaciones. La instalación está diseñada para soportar los choques térmicos que se efectuaran en el mantenimiento para la prevención y control de la legionela.

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en una red de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

*Eficiencia energética*

#### *6.3.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío*

Las unidades de producción de calor o frío del proyecto utilizan energías renovables (Bomba de calor agua-aire) ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

#### *6.3.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío*

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas utilizadas se encuentran en la Memoria Constructiva del presente proyecto, y cumplen con los valores de RITE.

#### *6.3.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas*

La instalación térmica está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se pueda mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica. La bomba de calor de la instalación cumplirá con las exigencias de la IT 1.2.4.3.1 del RITE.

#### *6.3.7 Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos*

Debido a que la potencia de la bomba de calor instalada no sobrepasa los 20 kW establecidos en la IT 1.2.4.4, no necesita ningún tipo de dispositivo de registro de horas de funcionamiento.

#### *6.3.8 Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía*

La instalación de renovación de aire cuenta con un sistema de RECUPERACION DE CALOR, ya que el caudal de aire expulsado al exterior es superior a 0,5 m<sup>3</sup>/s. La eficiencia de recuperación se ha tomado de la tabla 2.4.5.1.

#### *6.3.9 Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables*

Ningún apartado se aplica en el presente proyecto.

#### *6.3.10 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional*

El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule". El único consumo de energía eléctrica por "efecto Joule" será exclusivamente de mantenimiento, de manera puntual, para la prevención y el control de la Legionelosis y para el equipo que abastece de ACS la zona autoservicio.

No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

*Seguridad*

**6.3.11 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío**

La instalación de la bomba de calor cumple con las exigencias establecidas en la IT 1.3.4.1:

- Estará equipado de un interruptor de flujo, salvo que el fabricante especifique que no requiere circulación mínima.
- La bomba de calor tendrá a la salida de cada evaporador, un presostato diferencial o un interruptor de flujo enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

La sala de instalaciones no se considera sala de máquinas, ya que no existen equipos con potencia superior a 70kW.

**6.3.12 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío****Alimentación**

- La alimentación de los circuitos se realizara mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.
- Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.
- El diámetro mínimo de las conexiones será de 15mm para calor y 20mm para frío (según tabla 3.4.2.2.)
- En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

**Vaciado y purga**

- Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total.
- El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo de 20mm para calor y 25 para frío (según tabla 3.4.2.3).

**Expansión y circuito cerrado**

- Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.
- El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

**Dilatación, golpe de ariete, filtración**

- Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.
- La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.34. .2.7 Golpe de ariete del RITE.
- Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.34. .2.8 Filtración del RITE. Conducto de aire
- El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

**6.3.13 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios**

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que se aplica a la instalación térmica.

**6.3.14 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización**

- Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.
- Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.
- La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de esta se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

**6.4 Cumplimiento del DB-HE 3 Eficiencia energética en sistemas de iluminación**

Tal y como se acordó en las clases de taller 2, durante el curso, el cálculo de la instalación de iluminación queda pendiente de un proyecto específico. Se tendrá en cuenta su diseño, localización y uso. Soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación:

El diseño de la iluminación permite el encendido solamente de las zonas en uso, para no contribuir a un malgasto energético por encendido total de espacios amplios sin ocupación continua.

De acuerdo con el HE3, se elabora un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación, mediante:

- Limpieza de luminarias.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.

Descripción del plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación:

1. Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes.

## 2. Sustitución de lámparas.

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante, pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante.

Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

# 4.

## 4. OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

### 4.1. ACCESIBILIDADE EN URBANIZACION

Ficha de cumprimento Orde VIV/561/2010, de 1 de febreiro, pola que se desenvolve o documento técnico de condicións básicas de accesibilidade e non discriminación para o acceso e utilización dos espazos públicos urbanizados, coa súa correlación co establecido no Decreto 35/2000 de 28 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento de desenvolvemento e execución da lei 10/2014 de accesibilidade en Galicia, así como aquelas cuestións que lle afecte o DB SUA do CTE

#### REFERENCIA LEGAL:

Na seguinte ficha tívose en conta as seguintes referencias legais:

- Orde VIV/561/2010, de 1 de febreiro, pola que se desenvolve o documento técnico de condicións básicas de accesibilidade e non discriminación para o acceso e utilización dos espazos públicos urbanizados. BOE 11 de marzo de 2010, nº 61  
Dita orde harmonízouse coas seguintes referencias normativas:
- Lei 10/2014, de 3 de decembro, de Accesibilidade. Diario Oficial de Galicia, 17 de decembro de 2014, nº 241.
- Decreto 35/2000, de 28 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de Accesibilidade e Supresión de Barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 29 de febreiro de 2000, nº 41, declarado temporalmente vixente polo D.T 5ª da Lei 10/2014
- Modificado polo Decreto 74/2013, de 18 de abril, polo que se modifica o Decreto 35/2000, de 28 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento e execución da Lei de Accesibilidade e Supresión de Barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia, para a súa adaptación á Directiva 95/16/CE, do Parlamento Europeo e do Consello, de 29 de xuño, sobre aproximación das lexislacións dos Estados membros relativas a ascensores. Diario Oficial de Galicia, 22 de maio de 2013, nº 96.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febreiro, polo que se modifica o Código Técnico da Edificación, aprobado polo Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidade e non discriminación das persoas con discapacidade. BOE 11 de marzo de 2010, nº 61.  
**Vixencia desde 12 de Marzo de 2010**

#### OBJECTO:

O ámbito de aplicación desta Orde VIV, é o constituído por todos os espazos públicos urbanizados e os elementos que o compoñen situados no territorio do Estado español. As condicións de accesibilidade e non discriminación para o acceso e utilización de espazos públicos urbanizados que contén a presente Orde **aplícanse ás áreas de uso peonil, áreas de estancia, elementos urbanos e itinerarios peonís comprendidos en espazos públicos urbanizados.**

Nas zonas urbanas consolidadas, cando non sexa posible o cumprimento dalgunha de devanditas condicións, expóranse as solucións alternativas que garantan a máxima accesibilidade.

En concreto esta Orde VIV é aplicable en:

Capítulo II. Espazos públicos urbanizados e áreas de uso peonil (artº 3 e 4)	Capítulo VII. Urbanización de frontes de parcela (artº 24)
Capítulo III. Itinerarios peonís accesibles (artº 5)	Capítulo VIII. Mobiliario urbano (artº 25 a 34)
Capítulo IV. Áreas de estancia (artº 6 a 9)	Capítulo IX. Elementos vinculados ao transporte (artº 35 a 38)
Capítulo V. Elementos de urbanización (artº 10 a 18)	Capítulo X. Obras e intervencións na vía pública (artº 39)
Capítulo VIN. Cruces entre itinerarios peonís e itinerarios vehiculares (artº 19 a 23)	Capítulo XI. Sinalización e comunicación sensorial (artº 40 a 47)

#### APLICABILIDAD (D.T.)

1. O Documento Técnico aprobado por esta Orde non será de aplicación obrigatoria aos espazos públicos urbanizados novos, cuxos plans e proxectos sexan aprobados definitivamente durante o transcurso do seis primeiros meses posteriores á súa entrada en vigor.

2. En relación cos espazos públicos urbanizados xa existentes á entrada en vigor desta Orde, os contidos do Documento Técnico serán de aplicación a partir do 1 de xaneiro do ano 2019, naqueles que sexan susceptibles de axustes razoables, mediante as modificacións e adaptacións que sexan necesarias e adecuadas e que non impoñan unha carga desproporcionada ou indebida.



**NOTA SOBRE CUMPLIMENTACION DAS FICHAS:**

Seleccionar soamente aqueles cadros que sexan aplicables ao proxecto que se redacte, tomando a referencia legal máis esixente, sexa a orde VIV, o Decreto 35/2000 ou DB SUA do CTE.

**CAPÍTULO II. ESPAZOS PÚBLICOS URBANIZADOS E ÁREAS DE USO PEONIL (ARTº 3 E 4)**

**CAPÍTULO III. ITINERARIOS PEONÍS ACCESIBLES (ARTº 5)**

<b>1. AREAS E ITINERARIOS PEONÍS ACCESIBLES. CONDICIÓN XERAIS (artº 3, 4 e 5 orde VIV)</b>					
<b>CONCEPTOS</b>			<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Condición xeral	Discorrerá sempre de maneira lindeira ou adxacente á liña de fachada ou elemento horizontal que materialice fisicamente o límite edificado a nivel do chan.		✓	✓	CUMPLE
Espazo libre de obstáculos	Anchura	Con carácter xeral	≥1.80 m	≥1.80 m	≥1.80 m
		De existir estreitamentos puntuais. Excepcionalmente en zonas urbanas consolidadas	≥1.50 m	≥1.50 m	≥1.50 m
	Altura libre		≥2,20 m	≥2,20 m	≥2,20 m
Pendientes	Lonxitudinal		≤6 %	≤10 %	≤6 %
	Transversal		≤2 %	≤2 %	≤2 %
Altura de bordos(serán rebaixados nos vaos)			--	≤0,14 m	≤0,14 m
Nivel mínimo de iluminación de forma homoxénea, evitándose o desalumeamento.			20 luxes	10 luxes	20 luxes
Sinalización			Segundo cadro 30 ao 36	--	Segundo cadro 30 ao 36

**CAPÍTULO IV. ÁREAS DE ESTANCIA (ARTº 6 A 9)**

<b>2. AREAS DE ESTANCIA (artº 6)</b>					
<b>CONCEPTOS</b>			<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Definición	As áreas de estancia, son pártelas da área de uso peonil, de perímetro aberto ou pechado, onde se desenvolven unha ou varias actividades (esparexemento, xogos, actividades comerciais, paseo, deporte, etc.), nas que as persoas permanecen durante certo tempo, debéndose asegurar a súa utilización non discriminatoria por parte das mesmas.				
Acceso	Anchura	Con carácter xeral	≥1.80 m	≥1.80 m	≥1.80 m
		De existir estreitamentos puntuais. Excepcionalmente en zonas urbanas consolidadas	≥1.50 m	≥1.50 m	≥1.50 m
Itinerario peonil	Garantir un itinerario peonil accesible		Ficha 1	✓	Ficha 1
Espectadores	Si existen, débense garantir unha praza a persoas con mobilidade reducida por cada corenta prazas ou fracción, que estarán debidamente sinalizadas		1,50 x 1,00	--	1,50 x 1,00

Aseos, vestidores e duchas	Si existen, Unha unidade adaptada	1 Unidade adaptada / cda 10 unidades ou fracción	--	
Dispositivos	Incorporaranse dispositivos e novas tecnoloxías que faciliten a súa interacción e utilización por parte de todas as persoas, considerando de forma específica a atención ás persoas con discapacidade sensorial e cognitiva.	✓	✓	----
Usuarios con can guía	Garantir a súa liberdade de circulación e acceso	✓	✓	----

3. PARQUES E XARDÍNS (artº 7)				
CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Os camiños e sendas reúnen as condicións xerais para itinerarios peonís (ver Ficha 1), e ademais:				
Compactación de terras.		90 % Proctormodif.	--	90 % Proctormodif.
Queda prohibida a utilización de terras soltas, grava ou area.				
Altura libre de obstáculos		--	--	--
Altura mapas, planos ou maquetas táctiles en zona de acceso principal		--	De 0,90 a 1,20 m	--
Zonas de descanso	Distancia entre zonas		≤50,00 m	≤50,00 m
	Dotación	Banco	Obrigatorio	Obrigatorio
		Espazo libre	Ø ≥ 1,50 m ao carón	0,90 m x 1,20 m
Reixas	Resalte máximo		--	Rasadas
	Orificios en áreas de uso peonil		Ø ≥ 0,01 m	--
	Orificios en calzadas		Ø ≥ 0,025 m	--
	Distancia a paso de peóns		≥ 0,50 m	--
Sinalización	Para a orientación e localización dos itinerarios peonís accesibles		Segundo cadro 30	--

4. SECTORES DE XOGOS (artº 8)				
CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Os sectores de xogos están conectados entre si e cos accesos mediante itinerarios peonís, e cumpren:				
Mesas de xogos accesibles	Anchura do plano de traballo		□ 0,80 m	--
	Altura		□ 0,85 m	--
	Espazo libre inferior	Alto	□ 0,70 m	--
		Ancho	□ 0,80 m	--
		Fondo	□ 0,50 m	--
Espazo libre (sen interferir cos itinerarios peonís)		Ø 1,50 m	--	NO SE DA EL CASO

<b>5. PRAIAS URBANAS (artº 9)</b>					
(de acordo ao Decreto 38/2019, de 14 de marzo da Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Vivenda, pola que se aproba a catalogación dos tramos urbanos e naturais das praias de Galicia. DOG 12/04/2019)					
<b>CONCEPTOS</b>		<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>	
Establece os itinerarios accesibles sobre a area da praia					
Itinerario accesible desde todo punto accesible da praia até a beira	Superficie horizontal ao final do itinerario	1,80 x 2,50 m	1,50 x 2,30 m	NO SE DA EL CASO	
	Anchura libre de itinerario	1,80 m	1,50 m	NO SE DA EL CASO	
	Pendente	Lonxitudinal	6,00 %	6,00 %	NO SE DA EL CASO
		Transversal	2,00 %	1,00 %	NO SE DA EL CASO
Unidade de aseos	Unidade de cada agrupación de aseos, vestidores e duchas dispoñibles nas praias urbanas, xa sexan de carácter temporal ou permanente.	Polo menos unha unidade	□□	NO SE DA EL CASO	
Duchas exteriores		Segundo cadro 24		NO SE DA EL CASO	

**CAPÍTULO V. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN (ARTº 10 A 18)**

<b>6. PAVIMENTOS EN PRAZAS, ESPAZOS LIBRES E ITINERARIOS PEONÍS (artº 10 e 11)</b>				
<b>CONCEPTOS</b>		<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Considéranse elementos comúns de urbanización as pezas, partes e obxectos recoñecibles individualmente que compoñen o espazo público urbanizado de uso peonil, tales como pavimentación, saneamento, rede de sumidoiros, distribución de enerxía eléctrica, gas, redes de telecomunicacións, abastecemento e distribución de augas, iluminación pública, xardinaría, e todas aquelas que materialicen as previsións dos instrumentos de ordenación urbanística. Os elementos de urbanización vinculados ao cruzamento entre itinerarios peonís e itinerarios vehiculares desenvólvense no capítulo VIN (cadro 12)				
Duros, estables e antiescorregadizos				
Carecerán de excesos de brillo				
Son indeformables (excepto en zonas de xogos infantís, actividades deportivas, etc.)		✓	✓	
Están firmemente fixados				
Carecen de cellas e rebordes entre as pezas. Continuos e sen resaltes				
Carecen de elementos soltos (prohibido o uso de grava solta)				
En parques, xardíns, prazas e espazos públicos. Compactación de terras		≥90 % proctor Modificado	✓	≥90 % proctor Modificado
As zonas axardinadas serán delimitadas do itinerario peonil por bordo		--	--	
En itinerarios peonís:	Material antiescorregadizo			CUMPLE
Pavimento táctil	Fácil detección de información mediante o pé ou bastón	✓		
	Franxas de orientación		--	

Indicador	Contrastacromaticamente co chan circundante			
Tipo de pavimento táctil indicador	Indicador direccional. Pezas ou materiais con acabado continuo de acanaladuras rectas e paralelas con profundidade	≤0,005 m	--	≤0,005 m
	Indicador de advertencia ou puntos de perigo. Pezas de botóns de forma troncocónica e altura	≤0,004 m	--	≤0,004 m
Para sinalar cruces ou puntos de decisión	Pezas de pavimento liso en espazo de intersección do cruzamento de dous ou máis franxas de encaminamento  Pezas de inglete en cambios de dirección a 90°	✓ ✓	-- --	CUMPLE

**7. REIXAS, ESCAVAS E TAPAS DE REXISTROS (artº 12 orde VIV)**

CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO	
Situadas de maneira que non invadan o itinerario peonil accesible, salvo naqueles casos nos que deban colocarse en plataforma única ou próximas á liña de fachada ou parcela		✓	--		
Rasadas co pavimento circundante		✓ ✓	--		
Fabricados con materiais resistentes á deformación		≥0,50 m	--		
Distancia a paso de peóns			--		
Aberturas	En calzadas	Diámetro do círculo que pode inscribirse nos ocos ≤0,025 m	≤0,02 m	≤0,025 m	
	En áreas peonís	Formando rectángulos: lado maior perpendicular ao sentido da marcha	✓	✓	≤0,01 m
		Diámetro do círculo que pode inscribirse nos ocos	≤0,01 m	≤0,02 m	
Escavas	Cubertos por reixas, segundo apartado anterior	✓	--		

**8. RAMPLAS FIXAS ACCESIBLES (artº 14)**

CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
-----------	--	-------------------	--------------------	----------



Tramos	Anchura libre do tramo		Espazos exteriores	$\geq 1,80$ m	$\geq 1,50$ m	
			Espazos interiores	$\geq 1,20$ m	$\geq 0,90$ m	
	Lonxitude do tramo sen descanso (Lonxitude real)			$\leq 9$ m	$\leq 20$ m	
	Directriz	Recta	✓	--	--	
		Curva	$R \geq 30$ m	--	--	
Pavimentos	Duros e indeformables					
	Carecen de elementos soltos que poidan deslizarse		✓ ✓	✓	✓	
Pendente	Lonxitudinal (Lonxitude proxección horizontal)	Percorridos $R < 3$ m	10 %	$\leq 10$ %		
		Percorridos $3 \text{ m} \leq R < 6$ m	$\leq 8$ %	$\leq 8$ %		
		Percorridos $6 \text{ m} < L \leq 10$ m	$\leq 6$ %	$\leq 6$ %		
Percorridos $10 \text{ m} < L \leq 15$ m		--	$\leq 6$ %			
Percorridos $> 15$ m		--	$\leq 6$ %			
	Transversal		$\leq 2$ %	$\leq 2$ %		
Mesetas	Anchura		$\geq$ Anchura de rampla	$\geq$ Anchura de rampla		
	Espazo libre de obstáculos		$\geq 1,50$ m	$\geq 1,50$ m		
	Lonxitude medida no sentido da marcha	Sen cambio de dirección	$\geq 1,50$ m		$\geq 1,50$ m	
		Con cambio de dirección	$\geq 1,80$ m			
	Rampla de acceso ao edificio. Lonxitude		✓		$\geq 1,80$ m	
As mesetas son exclusivas e non forman parte de espazos destinados a outros usos						
En cambios de dirección entre dous tramos a anchura da rampla non se reduce ao longo da meseta		✓ ✓		-- --		
	Franxas sinalizadoras pavimento táctil direccional	Anchura Lonxitude	Anchura da rampla 0,80 m	Anchura rampla 1,00 m		
Altura do zócalo ou elemento protector lateral en bordos libres			$\geq 0,10$ m	$0,05 \leq H1 \leq 0,10$ m		
Os espazos de proxección baixo a rampla contarán cun elemento de peche estable e continuo			--	✓		
Pasamáns	Colocados a dúas alturas		$0,65 \leq H1 \leq 0,75$ m	$0,60 \leq H1 \leq 0,70$ m		
	Dimensión maior do sólido capaz		$0,95 \leq H2 \leq 1,05$ m	$0,90 \leq H2 \leq 0,95$ m		
	Separación entre pasamáns e paramento		$0,045 \leq D \leq 0,050$ m	$0,03 \leq D \leq 0,05$ m		
	Prolónganse no principio e final		$\geq 0,04$ m	$\geq 0,04$ m		
	A ambos os dous lados					
	Firme e fácil de agarrar, sen materiais esvaradíos ou moi rugosos, ou que sufran elevados quecementos		0,30 m	$0,35 \leq P \leq 0,45$ m		
	O sistema de suxeición permite o paso continuo da man		✓	✓		
	O remate superior carece de arestas vivas		✓	--		
Diferénciase cromaticamente da contorna		✓				

	Pasamáns dobre central en escaleiras anchura sup.	✓  ✓ ≥4,00 m	✓  --  --  --	
--	---	-----------------------	---------------------------------	--

9. ESCALEIRAS ACCESIBLES (artº 15)				
CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
As escaleiras que sirvan de alternativa de paso a unha rampla situada no itinerario peonil accesible deben situarse lindeiros ou próximas a estas		✓	✓	
Directriz curva. Radio		--	✓	
Ancho libre	Docente con escolarización infantil ou ensino primario, pública concorrencia e comercial Sanitario	Ocupación ≤ 100 Ocupación > 100  Con pacientes internos ou externos con percorridos que obrigan a xiros ≥ 90º  Outras zonas	≥1,00 m  ≥1,10 m  ≥1,40 m   ≥1,20 m	≥1,20 m
	Resto de casos Uso público ou sen alternativa de ascensor		≥1,00 m  ≥1,00 m	≥1,20 m
Altura salvada polo tramo	Uso xeral Uso público ou sen alternativa de ascensor	≤3,20 m  ≤2,25 m	--  --	
Banzos	Nº de banzos por tramo, sen mesetas ou descansos intermedios Relación pegada/tabica		3 ≤ N ≤ 12  0,54 m ≤ 2C + H ≤ 0,70 m 75º ≤ A ≤ 90º	--  0,62 m ≤ 2C + H ≤ 0,64 m --
	Tabica (con tabica e sen bocel)	Espazos exteriores Edificios públicos Edificios de uso privado	≤0,16 m  0,13 ≤ H ≤ 0,185 m --	≤0,17 m
	Pegada	Espazos exteriores Edificios públicos Edificios de uso privado	≥0,30 m  ≥0,28 m  ≥0,28 m	≥0,30 m
	Anchura de banda de sinalización	Distancia ao bordo Anchura	0,03 m 0,05 m	✓ ✓
Pavimentos	O material empregado carecerá de escintileos ou deslumeamentos. Será duro, antiscorregadizo en seco e mollado, sen pezas nin elementos soltos, sen resaltes		✓	✓

Mesetas	Ancho			≥Ancho escaleira	≥Ancho escaleira	
	Fondo	Edificios privados	Con portas de acceso a vivenda Resto de casos	≥1,20 m	≥1,20 m	
		Edificios públicos e espazos exteriores		≥1,20 m	≥1,20 m	
	Fondo mesetas de embarque e desembarque ao comezo e final da escaleira			≥1,20 m		
Círculo libre inscrito en particións de escaleiras en ángulo ou as partidas			--	≥1,20 m		
Franxa sinalizadora de pavimento táctil	Anchura			≥Ancho escaleira	≥Ancho escaleira	
	Lonxitude			1,20 m	1,00 m	
Os espazos de proxección baixo a escaleira contarán cun elemento de peche estable e continuo				--	✓	
Pasamáns	Colocados a dúas alturas			$0,65 \leq H1 \leq 0,75$ m	$0,60 \leq H1 \leq 0,70$ m	
	Dimensión maior do sólido capaz			$0,95 \leq H2 \leq 1,05$ m	$0,90 \leq H2 \leq 0,95$ m	
	Separación entre pasamáns e paramento			$0,045 \leq D \leq 0,050$ m	$0,03 \leq D \leq 0,05$ m	
	Prolónganse no principio e final			$\geq 0,04$ m	$\geq 0,04$ m	
	A ambos os dous lados			0,30 m		
	Firme e fácil de agarrar, sen materiais esvaradíños ou moi rugosos, ou que sufran elevados quecementos			✓		
	O sistema de suxeición permite o paso continuo da man			✓	✓	
	O remate superior carece de arestas vivas			✓	--	
	Diferénciase cromaticamente da contorna			✓		
	Pasamáns dobre central en escaleiras con anchura superior			✓	✓	
			✓	--		
			≥4,00 m	--		
				≥3,00 m		

**10. ASCENSORES, TAPICES RODANTES E ESCALEIRAS MECÁNICAS (artº 16, 17 orde VIV)**

<b>CONCEPTOS</b>	<b>ORDE VIV 561/2010 E CTE DB SUA</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
------------------	---	-------------------------------	-----------------

Acceso a distintas plantas ou desniveis	Número de plantas sobre a rasante = 2 (2 plantas) Numero de vivendas ≤ 6	Reserva de espazo dimensional e estrutural para a instalación futura dun ascensor accesible	--	--		
	Número de plantas sobre a rasante = 2 (2 plantas) Numero de vivendas > 6	Ascensor accesible		--		
	Número de plantas sobre a rasante > 2 (3 ou máis plantas)	Ascensor accesible	✓	--		
Ascensores	No exterior do ascensor	Diámetro do espazo lindeiro libre de obstáculos	Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
		Franxas de pavimento táctil indicador direccional	Anchura	Anchura porta	--	
			Lonxitude	1,20 m	--	
	No exterior do ascensor	Altura da botoeira	0,70 ≤ H ≤ 1,20 m	1,10 ≤ H ≤ 1,30 m		
		Indicadores luminosos e acústicos de chegada	✓	✓		
		Indicadores luminosos que sinalan o sentido de desprazamento do ascensor	✓	✓		
		Nº de planta en braille e con carácter arábigo e en relevo, e contraste cromático nas xambas	✓	✓		
	Espazo entre o chan da cabina e o pavimento exterior Precisión de nivelación		≤0,035 m	≤0,02 m		
			≤0,02 m	≤0,01 m		
	Portas de recinto e cabina	Contan cun sensor de pecha en toda a altura do lateral Son parcialmente transparentes		✓ ✓	-- ≥0,80 m	
Son automáticas. Dimensión do oco de paso libre		≥1,00 m				
No interior da cabina	Medidas interiores	1 porta	1,10 x 1,40 m	1,40 x 1,40 m		
		2 portas enfrontadas	1,10 x 1,40 m			
		2 portas en ángulo En vivendas privadas	1,40 x 1,40 m	0,90 x 1,20 m		
	botoeira	Altura dos pulsadores	0,70 ≤ H ≤ 1,20 m	0,90 ≤ H ≤ 1,20 m		
Dotadas de números en braille e arábigos contrastados		✓	--			
Botóns de alarma identificados cunha campá en relevo		✓	--			
Botón de activación de apertura das portas desde cabina		✓	--			



			O botón do número 5 dispón de sinalización táctil diferenciada	✓	--	
		Indicador sonoro e visual de parada e de información de número de planta		✓	✓	
		Sistema de interfono accesible, a través de bucle magnético, para os casos de atrapamento ou de emerxencia		✓	--	
		Altura de pasamáns				
		Dimensións sección transversal do pasamáns		$0,875 \leq H \leq 0,925\text{m}$	0,90 m	
		Separación entre parede e pasamáns		$0,03 \leq D \leq 0,045\text{ m}$ $\geq 0,035\text{ m}$	$0,03 \leq D \leq 0,05\text{ m}$ $\geq 0,04\text{ m}$	
Tapices rodantes	Franxa de pavimento táctil indicador direccional		Anchura Lonxitude	Ancho tapiz 1,20 m	-- --	NO SE DA EL CASO
	Luz libre			$\geq 1,00\text{ m}$	$\geq 1,00\text{ m}$	NO SE DA EL CASO
	Velocidade Pendente admitida para os tapices inclinados A superficie móbil formará un plano horizontal á entrada e a saída			$\leq 0,5\text{ m/s}$ $\leq 12\%$	-- $\leq 10\%$	
	Pasamáns laterais	A ambos os dous lados Altura Lonxitude da prolongación dos pasamáns antes e despois das superficies móbiles		✓ -- $\geq 0,80\text{ m}$	-- -- --	NO SE DA EL CASO
Escaleiras mecánicas	Franxa de pavimento táctil indicador direccional		Anchura Lonxitude	Ancho escaleiras 1,20 m	-- --	NO SE DA EL CASO
	Luz libre			$\geq 1,00\text{ m}$	$\geq 1,00\text{ m}$	NO SE DA EL CASO
	Velocidade Plano horizontal á entrada e saída antes de xerar banzos Número mínimo de banzos rasados á entrada e saída das mesmas Lonxitude das mesetas de embarque e desembarque			$\leq 0,5\text{ m/s}$ $\geq 0,80\text{ m}$ 2,5 --	$\leq 0,5\text{ m/s}$ -- 2,5 --	

	Pasamáns laterais	A ambos os dous lados Altura Lonxitude da prolongación dos pasamáns antes e despois das superficies móbiles	✓ -- ≥0,80 m	-- -- --	NO SE DA EL CASO
--	-------------------	---	--------------------	----------------	------------------

11. VEXETACIÓN (artº 18 orde VIV)				
CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Condicións da vexetación:				
As árbores, arbustos, plantas ornamentais ou elementos vexetais		Nunca invadirán o itinerario peonil accesible.	--	
O mantemento e poda periódica da vexetación		Será obrigatoria	--	

**CAPÍTULO VI. CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEONÍS E ITINERARIOS VEHICULARES (ARTº 19 A 23)**

12. VAOS PARA PASO DE VEHÍCULOS, VAOS PEONÍS, PASOS PEONÍS E ILLOTES (artº 13, 19, 20, 21 e 22 orde VIV)						
CONCEPTOS			ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO	
Vaos para paso de vehículos	Situación e deseño	O itinerario peonil será prioritario e non se verá afectado por cambios de pendentes lonxitudinais nin transversais derivados do paso de Vehículos	✓	--	NO SE DA EL CASO	
		Non se instalarán franxas sinalizadoras para evitar que as persoas con discapacidade visual poidan confundilos cos vaos de pasos peonís	✓	--		
		Será independente de calquera vao peonil	✓	--		
		En ausencia de pasos peonís situaranse vaos nas esquinas das rúas	--	--	NO SE DA EL CASO	
	Pendente do plano inclinado que conecta os niveis a comunicar	lonxitudinal	Lonxitude ≤ 2 m	≤10 %	≤12 %	NO SE DA EL CASO
Lonxitude ≤ 2,50 m			≤8 %	≤12 %		
Transversal			≤2 %	≤2 %	NO SE DA EL CASO	

	Situación e deseño	<p>Anchura da zona de contacto coa calzada</p> <p>Anchura da franxa sinalizadora de pavimento táctil indicador de advertencia en liña de encontro entre vao e calzada</p> <p>Rebaixe con calzada</p> <p>Proporcionarán unha superficie lisa e antiescorregadiza en seco e mollado, e incorporará sinalización táctil</p>	<p>≥1,80 m</p> <p>0,60 m</p> <p>0,00 m</p> <p>✓</p>	<p>≥1,80 m</p> <p>≥1,00 m</p> <p>≤0,02 m</p> <p>--</p>	<p>NO SE DA EL CASO</p>
	Vaos peonís	<p>Formado por un plano inclinado lonxitudinal: Elemento puntual protexendo o desnivel ocasionado en ambos os laterais</p> <p>Formado por tres planos inclinados: Tanto o lonxitudinal como o transversal teñen a mesma pendente</p> <p>segundo tipos de vaos</p> <p>Imposibilidade dos anteriores: leva a beirarrúa a nivel da calzada con dous planos inclinados lonxitudinais ao sentido da marcha na beirarrúa. Pte ≤ 8%</p> <p>Espazos urbanos consolidados: En itinerario peonil estreito ocúpase a calzada até a límite zona de aparcadoiro sen condicionar a seguridade</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>NO SE DA EL CASO</p>
	Solución ao paso de peóns	<p>O paso de peóns sobre a calzada iguálase á cota de beirarrúa</p> <p>O desnivel sálvase cun vao para paso de peóns</p>	<p>✓</p>	<p>--</p> <p>--</p>	
	Localización	Naqueles puntos que permitan minimizar distancias para efectuar o cruzamento	✓	--	
	Anchura (zona libre rasada coa calzada)		≥Vao de peóns	--	
	Pendente do plano inclinado do vao é 10% ≥ P > 8%. Amplíase o ancho do paso de peóns a partir do		≥0,90 cm		

Pasos peonís	límite externo do vao, evitando a presenza de obstáculos na área correspondente da beirarrúa			--		
	Trazado: Perpendicular respecto da beirarrúa		✓			
	Situaranse enfrontados		--	✓		
	Sinalización	Con pintura antiescorregadiza na calzada	✓	--		
Sinalización da presenza do paso peonil na beirarrúa	Fraxa sinalizadora de pavimento táctil indicador direccional en sentido transversal ao tráfico peonil		Anchura 0,80 m	Lonxitude Até liña de fachada ou 4 m	≥1,00 m Até liña de fachada	
	Fraxa sinalizadora de pavimento táctil de botóns		Anchura 0,60 m	Lonxitude: Todo o ancho da zona reservada ao peón Atopo calzada vao ou zona peonil	0,60 m Atopo calzada vao ou zona peonil	
Illotes	Anchura sentido transversal á marcha		≥paso peonil		≥paso peonil	
	Fondo		≥1,50 m		≥1,50 m	
	Espazo libre		--		≥1,50 m	
	Sinalización da presenza do paso peonil no illote	Fondo das dúas franxas de pavimento táctil indicador de botóns en sentido da marcha		0,40 m		Fondo da illote
Illote a nivel da calzada entre 2 e 4 cm por encima do nivel da calzada		Anchura da franxa de pavimento táctil direccional colocado en sentido lonxitudinal á marcha unindo franxa de botóns		0,80 m		Ancho da illote
		Fondo da franxa de pavimento táctil indicador de botóns		0,60 m		Fondo da illote



		Illote ao mesmo nivel que a beirarrúa	colocada ao longo do encontro entre vao e a calzada			
			Anchura da franxa de pavimento táctil direccional en sentido lonxitudinal unindo os dous vaos	0,80 m	Ancho da illote	

13. SEMAFOROS (artº 23 orde VIV)						
CONCEPTOS			ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO	
O máis preto posible á liña de detención de vehículos						
Os semáforos que poden ser activados por pulsadores disporán de sinal acústico de cruzamento			✓	--		
			✓	--		
Pulsadores manuais	Altura		$0,90 \leq H \leq 1,20$ m	$0,90 \leq H \leq 1,20$ m		
	Distancia límite externo do paso de peóns					
	Diámetro pulsador		$\leq 1,50$ m	--		
	Ton ou mensaxe de voz de confirmación acompañado con información textual		$\geq 0,04$ m	--		
	Xunto ao pulsador ou gravado neste dispónse unha frecha en sobrerrelevo de 4 cm de lonxitude marcando dirección de cruzamento		✓	✓		
			✓	--		
Pasos de peóns regulados con semáforos con dispositivos sonoros	Sistema de funcionamento	Sistema de mando a distancia	--	--		
		Aberto total	--	--		
		Sometido a franxa horaria	--	--		
	Cada par de emisores atópanse enfrontados		--	--		
O ton do sinal non queda enmascarado nin reproduce sons que poidan inducir a confusión		✓	✓			
Volume autoaxustable segundo son ambiente (tráfico, obras, etc.)						
Sinal sonoro diferenciada para avisar do fin de ciclo de paso		✓	--			

	A fase de intermitencia ten un tempo de paso suficiente para permitir a unha persoa situada no centro da calzada, alcanzar a beirarrúa ou illote  Velocidade de paso peonil estimada	✓  ✓  0,5 m/s	✓  --  0,7 m/s	
Zonas peonís susceptibles de perigo	Dotados dun dispositivo de emisión de sinais luminosos e acústicos activadas automaticamente en caso de saída ou chegada de vehículo de emerxencia	--	--	

**CAPÍTULO VII. URBANIZACIÓN DE FRONTES DE PARCELA (ARTº 24)****14. URBANIZACIÓN DE FRONTES DE PARCELA (artº 24 orde VIV)**

	<b>CONCEPTOS</b>	<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Aliñación	As frontes de parcela marcan o límite desta coa vía pública, non podendo invadir o itinerario peonil accesible nin a nivel do chan, nin en altura	✓	--	
Rasante	En caso que se producise unha diferenza de rasantes entre o espazo público urbanizado e a parcela, e debido á obrigaón de manter a continuidade dos itinerarios peonís no interior da mesma, o desnivel deberá ser resolto dentro dos límites da parcela, quedando prohibida a alteración do nivel e pendente lonxitudinal da beirarrúa para adaptarse ás rasantes da nova edificación	✓	--	
Continuidade	Garantirase en todo caso, a continuidade do itinerario peonil accesible ao discorrer pola fronte das parcelas adxacentes, evitando chanzos, resaltes e planos inclinados, así como ramplas que puidesen invadir ou alterar o nivel, a pendente lonxitudinal ou outras condicións, características ou dimensións do mesmo.	✓	--	

**CAPÍTULO VIII. MOBILIARIO URBANO (ARTº 25 A 34)**

<b>15. MOBILIARIO URBANO. NORMAS XERAIS DE LOCALIZACIÓN E DESEÑO (artº 25 orde VIV)</b>			
<b>CONCEPTOS</b>	<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Distancia ao límite entre o bordo e a calzada á que se disporá o mobiliario urbano	≥0,40 m	--	
Altura do chan á que se deberán detectar os elementos de mobiliario urbano			
Altura do bordo inferior dos elementos voados	≤0,15 m	--	
Os elementos non presentan saíntes de máis de 10 cm e asegúrase a inexistencia de cantos vivos			
A súa instalación non invadirá o itinerario peonil accesible	≥2,20 m	≥2,20 m	
Aliñados preferentemente xunto á banda exterior da beirarrúa			
Espazo de uso frontal sen invadir o itinerario peonil	✓	✓	
Accesibles en canto a deseño e localización	✓	--	
Coloración estable e contrastada coa contorna	--	✓	
	--	--	
	--	--	
	--	--	

<b>16. BANCOS ACCESIBLES (artº 26 orde VIV)</b>			
<b>CONCEPTOS</b>	<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Dotación de bancos adaptados	1 de cada 5 ou fracción	--	
Os bancos diferéncianse cromaticamente da súa contorna	--	--	
Deseño ergonómico		--	
Deixan espazo libre a un dos lados do banco, sen coincidir co itinerario accesible	✓	--	
Espazo libre no frontal do banco	≥Ø 1,50 m ao carón	--	

		≥0,60 m		
Localización	Ao longo de paseos ou sendas O máis preto posible aos accesos e zonas de recreo	--  ✓	--  --	
Asento	Altura Profundidade	0,40 ≤ H ≤ 0,45 m  0,40 ≤ H ≤ 0,45 m	0,40 ≤ H ≤ 0,50 m  --	
Respaldo e repousabrazos	Contará con respaldo e repousabrazos en ambos os extremos Altura do respaldo Altura dos repousabrazos respecto do asento Ángulo de inclinación asento-respaldo Dimensión do soporte firme en respaldo á altura da rexión lumbar	✓  ≥0,40 m  --  --  --	--  --  --  --  --	

**17. FONTES BEBEDERAS (artº 27 orde ViV)**

CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Polo menos unha billa accesible a persoas usuarias en cadeira de rodas. Altura		0,80 ≤ H ≤ 0,90 m	0,90 ≤ H ≤ 1,20 m	
Área de utilización libre de obstáculos		∅ ≥ 1,50 m	--	
Mecanismos accesibles e manexables por persoas con problemas de manipulación		--	--	
Franxa de pavimento circundante aos elementos máis saíntes	Dimensión Distinta textura ou material	--  --	--  --	
Reixa de evacuación, sumidoiro ou outros que resolven a acumulación de auga		✓	--	

**18. PAPELEIRAS, CAIXAS DE CORREOS E OUTROS ELEMENTOS ANÁLOGOS (artº 28 orde ViV)**

CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Caixas de correos	Altura das bocas	--	0,90 ≤ H ≤ 1,20 m	

Papeleiras	Altura das bocas	$0,70 \leq H \leq 0,90$ m	$0,90 \leq H \leq 1,20$ m	
Colectores enterrados	Altura da boca ou elementos que requiran manipulación Sen cambios de nivel no pavimento circundante	$0,70 \leq H \leq 0,90$ m ✓	$0,90 \leq H \leq 1,40$ m --	
Colectores non enterrados	Altura da parte inferior da boca  Altura dos elementos manipulables	$\leq 1,40$ m  $\leq 0,90$ m	$0,90 \leq H \leq 1,40$ m  $0,90 \leq H \leq 1,40$ m	

**19. BOLARDOS (artº 29 orde VIV)**

CONCEPTOS	ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Altura	$0,75 \leq H \leq 0,90$ m	--	
Ancho ou diámetro	$\geq \emptyset 10$ cm	--	
Distancia entre bolardos (Non se reducirá nas cruces)		--	
En itinerarios mixtos, onde os bolardos definen o itinerario peonil. Distancia entre os mesmos	--	--	
En beirarrúas sitúanse no terzo exterior, sempre que a anchura libre sexa	--	--	
	--	--	
Deseño redondeado, sen arestas vivas e de cor que contraste co pavimento en toda a peza ou polo menos no seu parte superior	✓	--	
Sinalizados cunha franxa reflectora en coroación e no tramo superior do fuste	✓	--	
Aliñados sen estar unidos por cadeas, nin invaden o itinerario peonil accesible	✓	--	
Exentos de bólas, pinzas ou outros elementos de dificultosa detección	✓	--	
	--	--	
	--	--	

**20. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Ao PEÓN (artº 30 orde VIV)**

CONCEPTOS	ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Considéranse elementos de protección ao peón as varandas, os pasamáns, os valos e os zócalos, en escaleiras, ramplas,			
A ambos os dous lados da escaleira	--	✓	



Varandas	Varanda central		ancho > 4,00 m	ancho > 3,00 m		
	Para alturas		≥0,55 m	--		
	Forma de medir a altura		Segundo art 30.3.c)	--		
	Características	Altura mínima	Desnivel < 6m	0.90 m	entre 0,90 e 0,95	
			Desnivel > 6m	1,10 m		
		Forma de medir a altura		Segundo art 30.2.a) orde VIV	--	
		Escalables		Non. Disporán de apoios entre 0,20m e 0,70m de altura	--	
		Deseño	Outras condicións	Aberturas e espazos libres entre elementos verticais non superarán os 10 cm.	--	
				Serán estables, ríxidas e estarán fortemente fixadas	--	
	--			Ø tubo entre 3 e 5 cm		
	Deseño do pasamáns	Condicións	Ergonómico	Anatómica		
			Sen cantos vivos	Libre de resaltes		
			Firme			
			Separados 4cm do paramento vertical	Separados 4cm do paramento vertical		
		Ancho de agarre	Entre 4,5 e 5cm Ø	Entre 4,5 e 5cm Ø		
		Pasamáns dobres (Altura)	Sup: 0,95m e 1,05m	Sup: 0,90m e 0,95m		
			Inf: 0,65 e 0,75 m	Inf: 0,65 e 0,70 m		
Prolongación	--	Entre 35 e 45 cm				

21. ELEMENTOS DE SINALIZACIÓN E ILUMINACIÓN (artº 31 orde VIV)			
CONCEPTOS	ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Agrupación	Menor número de soportes	--	

Características	Situación	Xunto á banda exterior da beirarrúa	--	
	Excepción, si ancho de paso, non permite a instalación de elementos verticais	Poderán estar encostados en fachada quedando o bordo inferior a unha altura mínima de 2,20m	--	

<b>22. MÁQUINAS EXPENDEDORAS E INFORMATIVAS, CAIXEIROS AUTOMÁTICOS, TELÉFONOS PÚBLICOS E OUTROS ELEMENTOS QUE REQUIRAN MANIPULACIÓN (artº 32 orde VIV)</b>				
<b>CONCEPTOS</b>		<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Elementos comúns	Permitirá a aproximación frontal			
	Información principal incorpora macrocaracteres, altorrelieve e braille, con dispositivos de información sonora	✓	--	
	Incorporará imaxes ou ilustracións sobre utilización	✓	--	
	Altura dispositivos manipulables	--		
	Inclinación da pantalla	0,70 ≤ H ≤ 1,20 m  15º - 30 º	--  0,90 ≤ H ≤ 1,20 m	
Teléfonos públicos	Punto en relevo no número 5	✓	--	
	Todas as teclas incorporarán un sistema audible e subtulado de confirmación da pulsación	✓ ✓		
	Teclas de marcación sobreelevadas	✓	✓	
	Volume do auricular axustable	--	✓	
	Dispositivo para enviar mensaxes de texto	--	--	
	Repisa. Altura do oco libre debaixo (con ancho e fondo que permita a aproximación)	--	--	

**23. ELEMENTOS VINCULADOS A ACTIVIDADES COMERCIAIS (artº 33 orde VIV)**

CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Condición xeral	Deberán ser accesibles a todas as persoas, evitándose obstáculos	✓	✓	
Toldos de terrazas de bares e instalacións similares	Condicions	Altura min > 2,20m	✓	--
		Paramento vertical transparente	✓	--
		Sinalización: Artº 41	✓	--
Quioscos e postos comerciais situados nas áreas de uso peonil con mostrador	Condicions	Espazo mínimo: (ancho e altura)	0,80 m x 0,70 m e 0,75 m	--
		Permitirá a aproximación de cadeira de rodas	✓	--

24. CABINAS DE ASEO PÚBLICO ACCESIBLES ASEOS (Artº 34 orde VIV)				
CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010 e CTE DB SUA	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Dotación de aseos e baños accesibles		1 por cada 10 ou fracción	--	
Diámetro do espazo libre de obstáculos	Espazos públicos Edificios privados	Ø ≥ 1,50 m Dobre embarque	Ø ≥ 1,50 m	
Dispón de polo menos un inodoro, lavabo e ducha		✓	✓	
Porta	Anchura libre de paso Abatible cara ao exterior ou corredeira Símbolo Internacional de Accesibilidade (SIA) na porta ou xunto a ela Mecanismo de fácil manexo. Posibilita a súa apertura desde o exterior en caso de emerxencia	≥0,80 m	≥0,80 m	
		✓	--	
		✓	--	
		✓	--	
Ducha	rasada co pavimento Chan antiescorregadizo Longo x ancho (libre de obstáculos a nivel de pavimento) Pendente de evacuación Dimensión de espazo e transferencia	✓ ✓ -- ≤2 % ≥0,80 m	✓ -- 1,20 x 0,80 m -- ≥0,80 m	
	Asento abatible	Ancho Alto	0,40 m --	

		Fondo	$0,45 \leq H \leq 0,50$ m 0,40 m	-- --	
		Altura da maneta do rociador manipulable de ducha Espazo lateral ao asento para transferencia	-- $\geq 0,80$ m	-- --	
Lavabo		Altura da cara superior do lavabo (sen pedestal) Carece de obstáculos no seu parte inferior permitindo o acceso frontal Espazo libre de (altura x profundidade)	$\leq 0,85$ m ✓ 0,70 x 0,50 m	$\leq 0,85$ m ✓ H $\geq 0,70$ m	
Inodoro	I	Dimensión de espazo de transferencia Altura do asento do inodoro Altura do sistema de descarga con mecanismo de panca ou de presión de gran superficie	$\geq 0,80$ m $0,45 \leq H \leq 0,50$ m $0,70 \leq H \leq 1,20$ m	$\geq 0,80$ m $0,45 \leq H \leq 0,50$ m $0,90 \leq H \leq 1,20$ m	
Varras		Diámetro da sección circular Separación da parede ou outros elementos Separación entre barras Dispón de dúas barras laterais, sendo abatible a que posibilita a transferencia lateral Percorrido continuo Diferéncianse cromaticamente da contorna	$0,03 \leq \emptyset \leq 0,04$ m $0,045 \leq S \leq 0,055$ m $0,65 \leq H \leq 0,70$ m ✓ ✓ --	-- -- -- -- ✓ -- --	
		Horizontais para transferencia Altura Lonxitude por diante do asento do aparello	$0,70 \leq H \leq 0,75$ m L total $\geq 0,70$ m	$0,70 \leq H \leq 0,75$ m 0,70 m	
		Verticais para apoio Distancia medida desde o bordo do aparello cara a adiante	--	--	
Billaría		Automática mediante sistema de detección de presenza Monomando de panca alargada tipo xerontolóxico Distancia de alcance horizontal	✓ ✓ $\leq 0,60$ m	-- -- ✓ --	

**CAPÍTULO IX. ELEMENTOS VINCULADOS AO TRANSPORTE (ARTº 35 A 38)**

<b>25. PRAZAS DE APARCADOIRO RESERVADAS PARA PERSOAS CON MOBILIDADE REDUCIDA (art 35 orde VIV)</b>				
<b>CONCEPTOS</b>		<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Dotación de aparcadoiros accesibles De uso exclusivo da comunidade de propietarios		1 cada 40 ou fracción 1 x vivanda reservada	1 cada 40 ou fracción --	
Situadas o máis preto posible de:	Puntos de cruzamento entre itinerarios peonís accesibles e itinerarios de vehículos, entrada accesible de edificios de uso e concorrencia pública, centros de medios de transportes públicos e servizos públicos	✓	✓	
Acceso desde zona transferencia a itinerario peonil accesible	Mediante os puntos de cruzamento entre itinerarios peonís e itinerarios de vehículos (paso de peóns) Mediante a incorporación dun vao á zona de transferencia	-- ✓	✓ ✓	

Sinalización das prazas	De forma visible co Símbolo Internacional de Accesibilidade (SIA)	Verticalmente	✓	✓	
		Horizontalmente con pintura antiescorregadiza	✓	✓	
	Prohibición de aparcar a outros vehículos nas prazas		✓	--	
Sinalización de itinerarios	Co Símbolo Internacional de Accesibilidade aos itinerarios peonís accesibles de acceso ás prazas		✓	--	
Dimensións das prazas	Praza en batería ou semi-batería		5,00 x 2,20 m + zona lateral transferencia (1,50 m)	5,00 x 3,50 m	
	Praza en liña		5,00 x 2,20 m + zona posterior transferencia (1,50 m)	5,00 x 2,20 m	
Zona de aproximación e transferencia	Anchura (pódese compartir con máis dunha praza cando están en batería)		≥1,50 m	--	
	Comunícase de forma accesible cun itinerario peonil		✓	✓	
Zonas de estacionamentos	Contarán cun acceso peonil e un itinerario peonil que comunicará as prazas reservadas coa vía pública		✓	✓	

<b>26. PARADAS E MARQUESIÑAS DE (artº 36 orde VIV)</b>				
<b>CONCEPTOS</b>		<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Información básica	Liña e número de autobuses da parada	--		
	Plano situacional e de percorrido das liñas de fácil comprensión	--	✓	
	Altura desde o chan	--	--	
Indicarase con Símbolo Internacional de Accesibilidade (SIA) as paradas accesibles nas que existe un servizo permanente de vehículo adaptado		✓	--	
Marquesiña	Altura libre baixo a marquesiña	--	≥2,20 m	
	Superficie libre reservada	--	--	
	Próximas ao itinerario peonil accesible sen invadilo e conectadas a el Si o paramento de peche é transparente, estarán provistos dunha dobre banda sinalizadora horizontal con contraste de cor e a unha altura comprendida	✓	✓	
		0,85 ≤ H1 ≤ 1,10m 1,50 ≤ H2 ≤ 1,70m	1,50 m	



Cumprirase ademais co regulado no R.D 1544/2007, 23 de Novembro, polo que se regulan as condicións básicas de accesibilidade e non discriminación para o acceso e utilización dos modos de transporte para persoas con discapacidade (Anexo V)	✓	--	
--	---	----	--

**27. ENTRADAS E SAÍDAS DE VEHÍCULOS (artº 37 orde VIV)**

CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Condicións	Ningún elemento relacionado coas entradas e saídas de vehículos (portas, vaos, etc.) poderá invadir o espazo do itinerario peonil accesible, e ademais cumprirá o disposto nos artigos 13 e 42 da orde VIV sobre vaos	✓	✓	

**28. CARRÍS RESERVADOS AO TRÁNSITO DE BICICLETAS (artº 38 orde VIV)**

CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Carrís específicos ao tránsito de bicicletas	Espazo público debidamente sinalizado e diferenciado do itinerario peonil.	✓		--	
Trazado	Respectará o itinerario peonil accesible	✓		--	
Carrís de bicicletas sobre a beirarrúa	Non invadirán en ningún momento o itinerario peonil accesible nin interromperán a conexión de acceso	✓		--	
	Disporanse o máis próximos posible ao límite exterior da beirarrúa	✓		--	

**CAPÍTULO X. OBRAS E INTERVENCIÓNS NA VÍA PÚBLICA (ARTº 39)**

**29. OBRAS E INTERVENCIÓNS NA VÍA PÚBLICA (artº 39 orde VIV)**

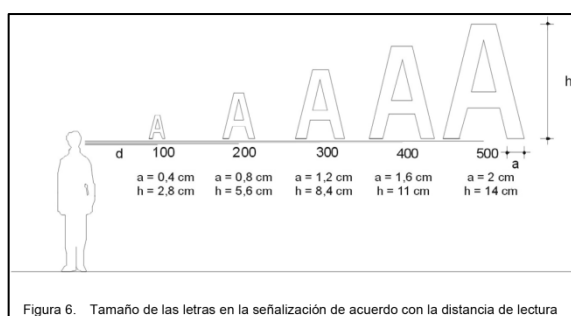
CONCEPTOS		ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
As zonas de obras quedarán delimitadas con elementos ríxidos, sen cantos vivos e facilmente detectables		✓	✓	
As gabias, andamios e ocupacións provisionais en vías públicas ou itinerarios peonís sinalizaranse con valos		✓	✓	
As portas e portóns destinados a entrada e saída de persoas, materiais e vehículos estarán fóra do itinerario peonil accesible		✓	✓	
En caso de interrupción de itinerarios peonís, disporanse itinerarios peonís alternativos que carezan de resaltes		✓	--	
	Estables e continuas en todo o perímetro	✓	✓	
	Ocuparán todo o perímetro da zona a sinalizar	✓	✓	

Valos	Solidamente instaladas	✓	--	
	Con bases de apoio que non invaden o itinerario peonil	✓	--	
	Contrastarán en cor coa contorna	✓	--	
	Disporán de sinalización luminosa de advertencia	✓	--	
	Separación á zona a sinalizar	✓	--	
	Altura	✓	--	
		--	✓	
	≥0,90 m	--	≥0,90 m	
Estadas ou estabilizadores de fachada con túneles inferiores	O Itinerario peonil que discorre por baixo da estada está suficientemente iluminado e sinalizado mediante balizas lumínicas	✓	--	
	Disporán dunha guía ou elemento horizontal inferior que poida ser detectado por persoas con discapacidade visual		--	
	Altura do pasamán continuo	✓	--	
	Anchura libre de obstáculos			
	Altura libre de obstáculos			
	A cor, debe contrastar coa contorna e facilitar a súa identificación, dispondo dunha baliza luminosa que permita identificalas nas horas nocturnas.	≥0,90 m		≥0,90 m
	≥1,80 m		≥0,90 m	
	≥2,20 m		≥0,90 m	
	✓	--	≥2,20 m	
Itinerario alternativo	Os desniveis serán salvados por ramplas ou planos inclinados con pendentos	✓	✓	
Sinalización	Cando invade o itinerario peonil accesible, pavimento táctil indicador direccional provisional. Fondo (F)	0,40 m	--	
	Distancia entre sinalizacións luminosas de advertencia no valado	≤50 m	--	
Colectores de obra	Anchura da franxa de sinalización con pintura reflectora situada en contorno superior			

		--	--	
--	--	----	----	--

**CAPÍTULO XI. SINALIZACIÓN E COMUNICACIÓN SENSORIAL (ARTº 40 A 47)**

<b>30. CONDICIÓN DA SINALIZACIÓN E COMUNICACIÓN SENSORIAL (Artº 40 e 41)</b>				
<b>CONCEPTOS</b>		<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
En todo itinerario peonil accesible as persoas deberán ter acceso á información necesaria para orientarse de maneira eficaz durante todo o percorrido e poder localizar os distintos espazos e equipamentos de interese				
Características de rótulos, carteis e plafóns informativos	Concisa, básica e con símbolos sinxelos	✓	--	
	En lugares ben iluminados a calquera hora, evitando sombras e reflexos.	✓	✓	
	Evitaranse obstáculos, cristais ou outros elementos que dificulten a aproximación ou impidan a súa fácil lectura.	✓	--	
	En planos horizontais terán unha inclinación entre 30º e 45º	✓	--	
	O tamaño de letras e o seu contraste axustaranse á figura 6 e ao cadro seguinte:	✓	--	



<b>Distancia (cm)</b>	<b>Tamaño Mínimo (cm)</b>	<b>Tamaño Recomendable (cm)</b>
≥5,00	0,7	14,0
4,00	5,6	11,0
3,00	4,2	8,4
2,00	2,8	5,6
1,00	1,4	2,8
0,50	0,7	1,4

<b>31. APLICACIÓN REGULADAS DA SINALIZACIÓN VISUAL E ACÚSTICA (Artº 42)</b>				
<b>CONCEPTOS</b>		<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
En todos os puntos de cruzamento deberase incluír a información de nomes de rúas. A numeración de cada parcela ou portal deberá situarse nun sitio visible. O deseño e localización dos sinais deberá ser uniforme en cada municipio ou poboación		✓	--	
Anchura libre restante				

Elementos verticais na vía pública (postes, anuncios, puntos de información)	Sitúanse xunto á banda exterior da beirarrúa a unha distancia do bordo Agruparanse no mínimo número de soportes e situaranse xunto á banda exterior da beirarrúa		≥1,80 m	≥1,50 m	
			≥0,40 m	✓	
	En itinerarios estreitos	Encostados a fachada ou xunto a aliñación	A invasión da anchura da beirarrúa polo saínte en toda a súa lonxitude  Saíntes (prazas e elementos voados) > 10 cm	≤0,10 m	≤0,15 m
			✓	--	
Altura do bordo inferior de placas e elementos voados			≥2,20 m	≥2,20 m	

**32. APLICACIÓNS DO SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDADE (Artº 43 orde VIV)**

CONCEPTOS	ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO
Identificar o acceso e posibilidades de uso de espazos, instalacións e servizos accesibles en:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os itinerarios peonís accesibles dentro de áreas de estancia, cando existan itinerarios alternativos non accesibles</li> <li>▪ As prazas de aparcadoiro reservadas para persoas con mobilidade reducida</li> <li>▪ As cabinas de aseo público accesibles</li> <li>▪ As paradas do transporte público accesible</li> </ul>	De acordo Norma Internacional ISO 7000, en cor branca sobre fondo azul PantoneReflexBlue, segundo o logotipo que se indica a continuación,	✓	
Logotipo a aplicar	<p>Color:  Fondo: azul Pantone Reflex Blue Símbolo: branco</p> <p>Figura 7. El Símbolo Internacional de Accesibilidad, SIA</p>	✓	

**33. CARACTERÍSTICAS DA SINALIZACIÓN TÁCTIL (Artº 44 orde VIV)**

	ORDE	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO

CONCEPTOS			VIV 561/2010		
Para atender as necesidades de información e orientación das persoas con discapacidade visual.					
Condicións:	Pavimentos	De acordo artº 45 e 46 da Orde VIV (Cadro 34 e 35)	✓	--	
	Rótulo, plafón ou cartel	En paramentos verticais: entre 1,25 m e 1,75 m	✓	--	
		En planos horizontais: entre 0,90 m e 1,25 m		--	
		En braille, na parte inferior esquerda, a unha distancia mínima de 1 cm. e máxima de 3 cm da marxe esquerda e inferior do rótulo.	✓	--	
		De fácil comprensión, segundo UNE 1-142-90	✓	--	
		Os pictogramas, segundo a ISO 7000:2004.	✓	--	
	Mapas, planos ou maquetas táctiles	Altura dos símbolos non será inferior aos 3 cm. O relevo terá entre 1 mm e 5 mm para as letras e 2 mm para os símbolos.	✓	--	
		Representaranse os espazos accesibles e itinerarios máis utilizados ou de maior interese.	✓	--	
		Non se colocarán obstáculos en fronte nin se protexerán con cristais ou outros elementos que dificulten a súa localización e impidan a interacción co elemento.	✓	--	
		En áreas de estancia situaranse na zona de acceso principal, a unha altura entre 0,90 e 1,20 m.	✓	--	
	A representación gráfica propia dun plano farase mediante relevo e contraste de texturas.	✓	--		

34. TIPOS DE PAVIMENTO TÁCTIL INDICADOR EN ITINERARIOS PEONÍS ACCESIBLES (artº 45 orde VIV)						
CONCEPTOS			ORDE VIV 561/2010	D. 35/2000 GALICIA	PROXECTO	
Aplicable a todo itinerario peonil accesible para dirixir e advertir ás persoas en distintos puntos do percorrido						
Condicións	Material antiescorregadizo		✓	✓		
	Fácil detección e recepción de información mediante o pé ou bastón branco		✓	--		
	Haberá dous tipos de pavimento	Pavimento táctil indicador direccional	Cunha profundidade máxima será de 5 mm.	✓	--	
		Pavimento táctil indicador de advertencia ou proximidade	Con botóns de forma troncocónica e altura		--	



	a puntos de perigo	máxima de 4 mm, de acordo a UNE 127029.	✓		
<b>35. APLICACIONES DO PAVIMENTO TÁCTIL INDICADOR (artº 46 orde VIV)</b>					
<b>CONCEPTOS</b>			<b>ORDE VIV 561/2010</b>	<b>D. 35/2000 GALICIA</b>	<b>PROXECTO</b>
Sinalización táctil en:					
Itinerario peonil sen liña de fachada ou elemento horizontal	Existirá unha franxa de pavimento táctil indicador direccional, dunha anchura de 0,40 m, colocada en sentido lonxitudinal á dirección do tránsito peonil (figura 8)		✓	✓	
Elementos de cambio de nivel	En ramplas e escaleiras colocaranse franxas de pavimento táctil indicador de tipo direccional, en ambos os extremos da rampla ou escaleira e en sentido transversal ao tránsito peonil.  O ancho de devanditas franxas coincidirá co da rampla ou escaleira e fondo de 1,20 m.		✓	--	
	En ascensores colocaranse franxas de pavimento táctil indicador de tipo direccional fronte á porta do ascensor, en todos os niveis e en sentido transversal ao tránsito peonil. O ancho das franxas coincidirá co da porta de acceso e fondo de 1,20 m		✓	--	
Puntos de cruzamento con itinerario vehicular a distinto nivel	Disporá unha franxa de pavimento táctil indicador direccional dunha anchura de 0,80 m entre a liña de fachada ou elemento horizontal que materialice fisicamente o límite edificado a nivel do chan e o comezo do vao peonil. Dita franxa colocarse transversal ao tráfico peonil que discorre pola beirarrúa e estará aliñada coa correspondente franxa sinalizadora á beira oposto da calzada.		✓	--	
	Para advertir sobre a proximidade da calzada nos puntos de cruzamento entre o itinerario peonil e o itinerario vehicular, colocarse sobre o vao unha franxa de 0,60 m de fondo de pavimento táctil indicador de botóns ao longo da liña de encontro entre o vao e a calzada		✓	--	
Puntos de cruzamento con itinerario vehicular a mesmo nivel	Sinalizaranse mediante unha franxa de 0,60 m de fondo de pavimento táctil indicador de botóns que ocupe todo o ancho da zona reservada ao itinerario peonil. Para facilitar a orientación adecuada de cruzamento colocarse outra franxa de pavimento indicador direccional de 0,80m de ancho entre a liña de fachada e o pavimento táctil indicador de botóns (figura 9,10 e 11)		✓	--	
Illotes nos puntos de cruzamento	Os illotes situados a nivel de calzada disporán de dúas franxas de pavimento táctil indicador de botóns, dunha anchura igual á do paso de peóns e 0,40 m de fondo, colocadas en sentido transversal á marcha e situadas nos límites entre o illote e o itinerario vehicular; unidas por unha franxa de pavimento táctil direccional de 0,80 m de fondo, colocada en sentido lonxitudinal á marcha (figura 12)		✓	--	
	Os illotes situados ao mesmo nivel das beirarrúas disporán dunha franxa de pavimento táctil indicador direccional de 0,80 m de fondo, colocada en sentido lonxitudinal á marcha entre os dous vaos peonís (figura 13)		✓	--	

<p>Señalización de obras</p>	<p>Utilizarse un pavimento táctil indicador direccional provisional de 0,40 m de fondo que sirva de guía a lo largo do percorrido alternativo.</p>	<p>✓</p>	<p>--</p>	
<p>Señalar cruces ou puntos de decisión, con:</p>	<p>Pezas de pavimento liso, no espazo de intersección que resulta do cruzamento de dous ou máis franxas de encaminamento. b) Pezas en inglete en cambios de dirección a 90°.</p>	<p>✓</p>	<p>--</p>	

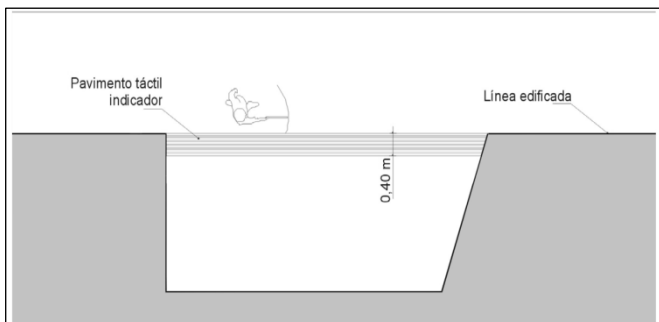


Figura 8. Franja de pavimento táctil indicador direccional que da continuidad a la línea edificada

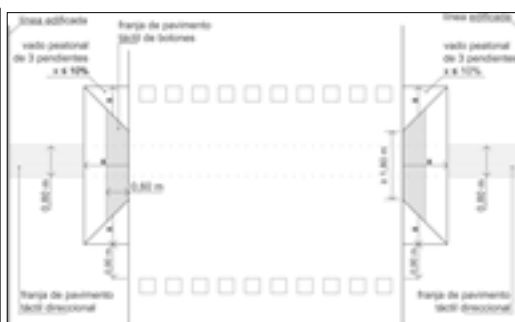


Figura 9. Cruce a distinto nivel: ejemplo de aplicación de la señalización táctil en vados de tres planos inclinados

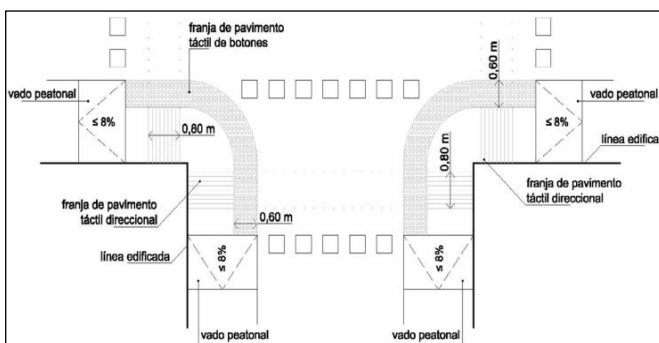


Figura 10. Cruce a distinto nivel: ejemplo de aplicación de la señalización táctil en esquinas donde la acera se rebaja al nivel de la calzada

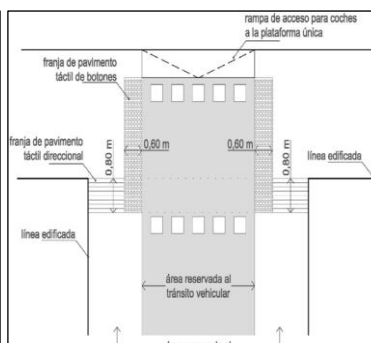


Figura 11. Cruce al mismo nivel: ejemplo de aplicación de la señalización táctil

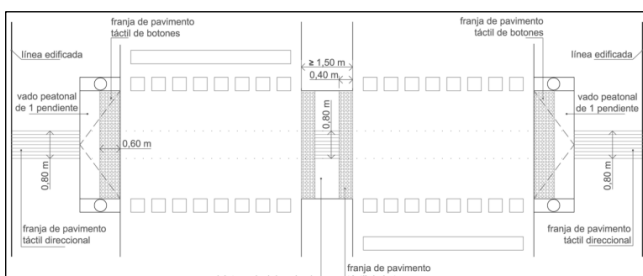


Figura 12. Cruce con isleta al mismo nivel de la calzada: ejemplo de aplicación de la señalización táctil

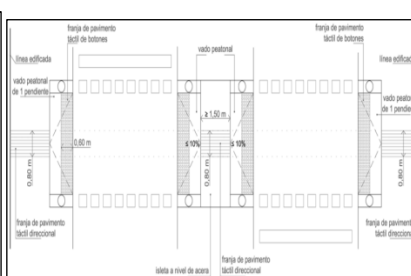


Figura 13. Cruce con isleta al mismo nivel de las aceras: ejemplo de aplicación de la señalización táctil

**36. COMUNICACIÓN INTERACTIVA MÁQUINAS EXPENDEDORAS, ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN INFORMATIZADOS**

(artº 47 orde VIV)

<p><b>CONCEPTOS</b></p>	<p><b>ORDE VIV 561/2010</b></p>	<p><b>D. 35/2000 GALICIA</b></p>	<p><b>PROXECTO</b></p>
-------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------

Condições de Interacción das persoas con caixeiros automáticos, sistemas de chamada ou apertura, máquinas expendedoras, elementos de comunicación informatizados, etc.			
Condições:	En espazos facilmente localizables e accesibles	✓	--
	Cumprirán as condicións do cadro nº 22	✓	--
	Incorporarán macro-caracteres, altorrelieve e braille e dispositivos de información sonora	✓	--
	Si teñen pantalla esta estará inclinada entre 15º e 30º, a unha altura entre 1,00 e 1,40 m	✓	--
	Permitirán a conversión en voz e a ampliación de caracteres	✓	--

(Lugar e data)

A CORUÑA, FEBRERO 2024

Asdo. a Arquitecta / o Arquitecto

BEATRIZ VICTORIA ASCANIO GONZÁLEZ

# 5.

## PLIEGO DE CONDICIONES

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

### 1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

#### 1.1.- Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público (LCSP).

#### 1.2.- Disposiciones Facultativas

##### 1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

##### 1.2.1.1.- El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación. Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

##### 1.2.1.2.- El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### **1.2.1.3.- El constructor o contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra. CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### **1.2.1.4.- El director de obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### **1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7.- Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### **1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

#### **1.2.5.- La Dirección Facultativa**

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

#### **1.2.6.- Visitas facultativas**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.



### **1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### **1.2.7.1.- El promotor**

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **1.2.7.2.- El proyectista**

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **1.2.7.3.- El constructor o contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las

obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4.- El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### **1.2.7.7.- Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

**1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

**1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo con la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

**1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

**1.3.- Disposiciones Económicas**

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público (LCSP).



## 2.- PLIEGO DE CONDICIONES 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 "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (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:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

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 estos 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 estos.

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.

#### 2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

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

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

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

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

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

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

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

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

## **2.1.2.- Hormigones**

### **2.1.2.1.- Hormigón estructural**

#### **2.1.2.1.1.- 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.

#### **2.1.2.1.2.- Recepción y control**

Documentación de los suministros:

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. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

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.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación.

Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg/m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### **2.1.2.1.3.- 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.

### **2.1.2.1.4.- 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  $5^{\circ}\text{C}$ .

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.

### **2.1.3.- Aceros para hormigón armado**

#### **2.1.3.1.- Aceros corrugados**

##### **2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro**

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### **2.1.3.1.2.- Recepción y control**

Documentación de los suministros:

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. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

Aptitud al doblado simple.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

Marca comercial del acero.

Forma de suministro: barra o rollo.

Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes.

Composición química.

En la documentación, además, constará:

El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.

Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

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.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

Identificación de la entidad certificadora.

Logotipo del distintivo de calidad.

Identificación del fabricante.

Alcance del certificado.

Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).

Número de certificado.

Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

### **2.1.3.1.3.- 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.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

Almacenamiento de los productos de acero empleados.

Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.

Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

### **2.1.3.1.4.- 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.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

## **2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas**

### **2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados**

#### **2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro**

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

#### **2.1.4.1.2.- Recepción y control**



**Documentación de los suministros:**

Para los productos planos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).

El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

**Ensayos:**

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

**2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra**

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

**2.1.5.- Varios****2.1.5.1.- Tableros para encofrar****2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro**

Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

**2.1.5.1.2.- Recepción y control****Documentación de los suministros:**

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

**Ensayos:**

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**Inspecciones:**

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.

Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.

En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.

Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.

Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

### **2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

### **2.1.5.2.- Sopandas, portasopandas y basculantes.**

#### **2.1.5.2.1.- Condiciones de suministro**

Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.

Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

#### **2.1.5.2.2.- Recepción y control**

Documentación de los suministros:

- El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
  - La rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.
  - Verificación de las dimensiones de la pieza.
  - El estado y acabado de las soldaduras.
  - La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de esta con rasqueta.
- En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:
  - Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.
  - Que no tengan manchas de óxido generalizadas.
- En el caso de basculantes, se debe controlar también:
  - Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.
  - Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.
  - Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

### **2.1.5.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación**

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

## **2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

**DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

**AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

**DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

#### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

#### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

#### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Quando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Quando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

#### **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

#### **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### **2.2.1.- Cimentaciones**

**Unidad de obra CRL030: Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, 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  $40^{\circ}\text{C}$  o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los  $0^{\circ}\text{C}$ .

##### **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 la ejecución de la obra.



**PROCESO DE EJECUCIÓN****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.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra CSZ020: Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra CSZ030: 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 38,1 kg/m<sup>3</sup>.**

**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 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, con una cuantía aproximada de 38,1 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón.

**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-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

**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 la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las zapatas 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.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra CSZ030b: 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 52 kg/m<sup>3</sup>.**

**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 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, con una cuantía aproximada de 52 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera del pilar y curado del hormigón.

**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-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

**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 la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las zapatas 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.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra CAV020: Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para viga de atado.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra CAV030: Viga de atado 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 49 kg/m<sup>3</sup>.**

## **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 viga de atado 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, con una cuantía aproximada de 49 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón.

### **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.**

**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 la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**2.2.2.- Estructuras**

**Unidad de obra EAS030: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 7 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 33,5 cm de longitud total, soldados.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 7 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 33,5 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EAS040: Acero S275JR en pilares, con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPE, con uniones soldadas en obra.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPE, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHS020: 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 104,7 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de hasta 3 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 104,7 kg/m<sup>3</sup>. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas



metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón.

#### **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**.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido 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 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 la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. 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.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHS020b: 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 79,3 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de entre 3 y 4 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,3 kg/m<sup>3</sup>. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón.

#### **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**.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido 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 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 la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. 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.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHV030: 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 72,4 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 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.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de 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, con una cuantía aproximada de 72,4 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.**

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**
- **NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

**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 la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHL030: Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 30 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 26 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 hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 26 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, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso p/p de replanteo, nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**
- **NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **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 la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra EHL030b: Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 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 25,6 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 hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 25,6 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, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso p/p de replanteo, nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**
- **NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **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 la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra EHN030: Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de hasta 3 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 44,2 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 44,2 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, formación de juntas, separadores, accesorios, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para la estabilidad del encofrado, aplicación de líquido desencofrante y curado del hormigón.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

#### **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 en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y 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 la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro, hasta que se ejecute la estructura del edificio.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

**2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

**CIMENTACIONES**

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de esta, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

**ESTRUCTURAS**

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.



En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

#### **2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

# 6.

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Se realizará el apartado de mediciones y presupuesto de la parte de estructura

Mediciones capítulo nº3-4-5

Presupuesto. Resumen de capítulos, resumen final, material y contrata, resumiendo el presupuesto por capítulos

### MEDICION Y PRESUPUESTO\_CAPÍTULO\_Nº 03-4-5

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Cimentaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------	-------	------	----------	--------	---------

**Regularización**

**M<sup>2</sup>. Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**  
**Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Cimentaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
----	-------------	------	-------	-------	------	----------	--------	---------

**1.1.1 CRL030 M<sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación...**

(Continuación...)

**cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**  
**Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Cimentaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
M <sup>3</sup> .	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 28,9 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</b> <b>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas 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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>							
M <sup>3</sup> .	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 40,6 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar y separadores.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</b> <b>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas 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.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación.</b>							

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Cimentaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2.3 CSZ030b	M <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con ho...							(Continuación...)
M <sup>2</sup> .	<b>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga de atado, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</b> <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b> C.1.1 [Mn1 (20.00, 7.60) - M10							
M <sup>2</sup> .	<b>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para viga centradora, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</b> <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>							

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Cimentaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
M <sup>3</sup> .	<p><b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 48,3 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla(corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en ellugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>	C.1.1 [Mn1 (20.00, 7.60) - M10				12,950	196,62	2.546,23
M <sup>3</sup> .	<p><b>Viga centradora de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 93,9 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla(corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en ellugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>							
2.1.7	<p><b>Ud. Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x300 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados deacero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,4 cm de longitud total.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>							
	Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 300 mm y Espesor: 12 mm	1				1,000		
	Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 300 mm y Espesor: 12 mm	1				1,000		
						2,000	30,51	61,02

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1.6	<p><b>Ud. Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x300 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,3 cm de longitud total.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>					10,000	28,96	289,60
2.1.7	<p><b>Ud. Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x300 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 34,4 cm de longitud total.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>							
	Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 300 mm y Espesor: 12 mm	1				1,000		
	Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 300 mm y Espesor: 12 mm	1				1,000		
						2,000	30,51	61,02

## PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p><b>Kg. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas compuestas por perfiles laminados en caliente de la serie UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>							
	<p><b>Kg. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Rectangular conformado, colocado con uniones soldadas en obra.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares demontaje.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>							



PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
M <sup>3</sup> .	<b>Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/F/20/XD1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 87,2 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b>							

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>EHV030</b>	<b>M<sup>3</sup> Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/F/20...</b>							(Continuación...)
M <sup>2</sup> .	<b>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-30/F/20/XD1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21,8 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, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</b>							
	PPRIMERA	1	358,900			358,900		
	PCUBIERTA	1	308,940			308,940		
						667,840	109,94	73.422,33

### **RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAP	RESÚMEN	IMPORTE	%
1	Acondicionamiento del terreno	8.186,74	1,48
2	Cimentación	73.422,23	12,26
3	Estructura	132.523,90	24,03
4	Fachadas	49.720,81	9,02
5	Vidrios y protecciones solares	21.422,40	3,88
6	Remates y ayudas	19.026,95	3,45
7	Instalaciones	90.135,74	22,79
8	Impermeabilizaciones	13.198,04	2,39
9	Cubiertas	51.095,18	20,14
10	Señalización y equipamiento	1.755,93	0,32
11	Gestión de residuos	6.705,91	1,22
12	Control de calidad y ensayos	3.100,74	0,56
13	Seguridad y salud	35.617,13	6,46
<b>TOTAL</b>		<b>476.998,74</b>	<b>100</b>
	13% de gastos generales	59.279,84	
	6% de beneficio industrial	27.359,92	
	<b>SUMA</b>	<b>542.638,50</b>	
	21% IVA	113.954,09	
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>656.592,59</b>	

Thiers , a 16 de Febrero de 2024.