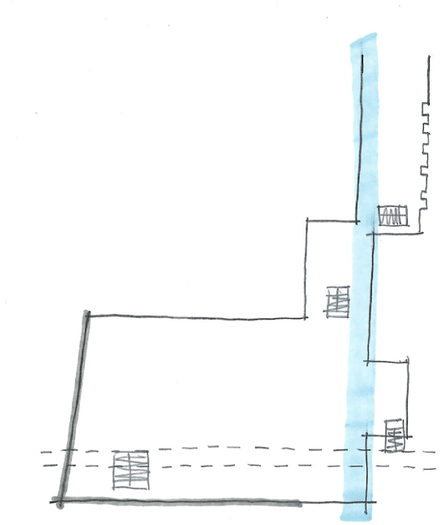
Un teló històric per a una segona vida

Rehabilitació de l'antic edifici de Correus de Gandia per a un equipament educatiu

PROJECTE ESTRUCTURAL I CONSTRUCTIU



Autora:
Silvana Caravaca Martínez

Tutors:
José Santatecla Fayos
Roberto Santatecla Fayos
Salvador López Alfonso
Joaquín Saneugenio Gregori

Escola Tècnica Superior d'Arquitectura UPV
Màster Universitari en Arquitectura

Treball de Final de Màster
Curs 2021-2022

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ÍNDEX

Informació tècnica

Plànols estructurals

Detalls

Memòria estructural

Medició i pressupostos

Memòria constructiva

Forjats

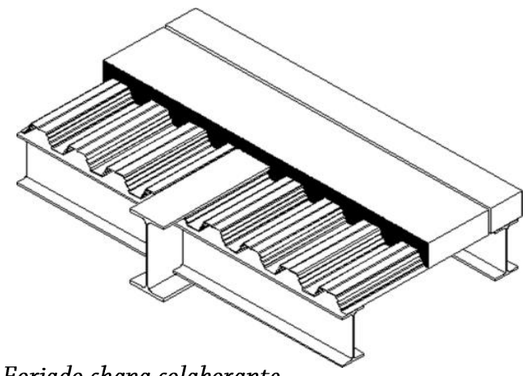
Forjat de llosa massisa

El forjat de llosa massisa és el corresponent al de la planta baixa i al pla de cota -1,2m.
El desnivell de 1m entre cotes de llosa serà suportat per la pròpia llosa amb una mica més de profunditat de la cimentació en els llocs on es trobe el muret de 1 metre.

Forjat de xapa col·laborant

Tota la resta de forjats es solucionen per mitjà de una combinació de llosa de formigó amb xapa metàl·lica i bigues metàliques.
S'ha elegit aquest tipus d'estructura per a contrarrestar el concepte màssic que ja té la façana que es conserva. Per tant, la nova estructura s'entén com dos volums lleugers, des de la seua estructura fins a la seua materialitat.

S'ha elegit una xapa de la serie INCO 100.3 (casa comercial) amb una capa de compressió de 18cm.



Forjado chapa colaborante

Juntes de dilatació

Donat que l'edifici té una longitud màxima de 42 metres a la façana Est, s'assumeix que no és necessari juntes de dilatació.
Aquestes juntes són recomanables a partir de 40 metres. Estem en el límit de cumplir-ho, i degut a l'escala del conjunt, es veu viable la construcció conjunta de cada volum**.**

Estructura vertical

Murs de formigó armats aïllats

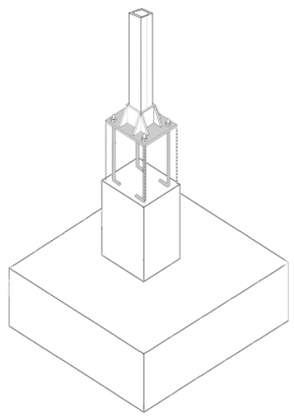
El mur de formigó armat aïllat, sense aïllant tèrmic, és utilitzat per a zones interiors entre els dos volumens del projecte. S'ubicarà en els ascensors.

No tenen la funció de contindre el terreny, ja que, el projecte es troba en el Centre Històric de la ciutat i no es preveu l'excavació del terreny; excepte la de -1,2m per a formar la solera de l'espai central.

S'assumeix que la façana preexistent actua ja com ariostrament de l'edifici, donat que el projecte es troba dins de la envolvent que formen les façanes sur, est i la mitjanera a l'oest.

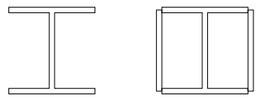
Pilars

Degut a la seua menor precepció i lleugeresa, s'ha elegit pilars metàl·lics com a suports verticals. S'ha decidit que, en general, siguen perfils HEB amb xapes en els extrems; la dimensió dels perfils dependrà de les característiques del pòrtic a calcular.

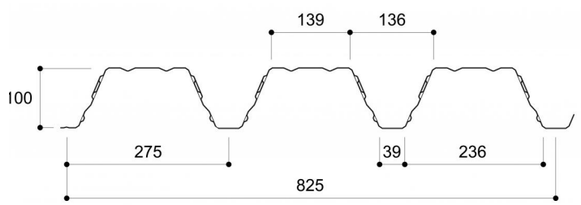


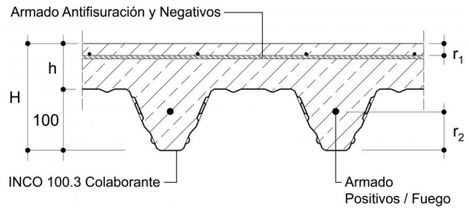
Placa d'anclatge metàl·lica sobre enano de formigó

opción 1



HEB amb dos xapes als extre-ms



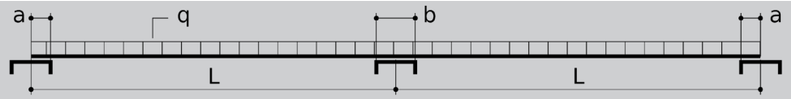


H	L			
	Q		N	
	R60	R90	R120	R180

L: Luz entre apoyos (m)
H: Altura del canto del forjado (mm)
Q: Sobrecarga de uso (Kg/m^2)
N: Sección antifisuración y negativos (mm^2/m). Ver tabla secciones nominales.

Espesor: 1,00 mm (espessor de la xapa col·laborant) **volum 1+2** **volum 3**

2 VANOS



	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25
140	2534 336 - - - -	1962 336 - - - -	1553 336 - - - -	1250 336 - - - -	1021 336 - - - -	842 336 - - - -	701 336 - - - -	587 336 - - - -	494 336 - - - -	417 336 - - - -
150	2867 336 8 - - -	2219 336 8 - - -	1756 336 8 - - -	1415 336 8 - - -	1155 336 8 - - -	953 336 8 - - -	793 336 8 - - -	664 336 8 - - -	559 336 8 - - -	472 336 8 - - -
160	3200 336 8 8 - -	2477 336 8 8 - -	1960 336 8 8 - -	1579 336 8 8 - -	1289 336 8 8 - -	1064 336 8 8 - -	885 336 8 8 - -	742 336 8 8 - -	624 336 8 8 - -	527 336 8 8 - -
170	3533 336 8 8 10 -	2735 336 8 8 10 -	2164 336 8 8 10 -	1743 336 8 8 10 -	1423 336 8 8 10 -	1175 336 8 8 10 -	978 336 8 8 10 -	819 336 8 8 12 -	689 336 8 8 12 -	582 336 8 8 12 -
180	3865 393 6 8 10 -	2992 393 6 8 10 -	2368 393 6 8 10 -	1908 393 6 8 10 -	1557 393 6 8 10 -	1285 336 8 8 10 -	1070 336 8 8 10 -	896 336 8 8 10 -	754 336 8 8 10 -	637 336 8 8 10 -
190	4198 393 6 8 10 -	3250 393 6 8 10 -	2572 393 6 8 10 -	2072 393 6 8 10 -	1692 393 6 8 10 -	1396 393 6 8 10 -	1162 393 6 8 10 -	973 393 6 8 10 -	819 393 6 8 10 -	692 393 6 8 10 -
200	4531 393 6 8 10 10	3507 393 6 8 10 10	2776 393 6 8 10 10	2236 393 6 8 10 10	1826 393 6 8 10 10	1507 393 6 8 10 10	1254 503 6 6 8 8	1051 503 6 6 8 10	884 503 6 6 8 10	747 503 6 6 8 10
210	4864 393 6 6 10 10	3765 393 6 6 10 10	2980 393 6 6 10 10	2400 393 6 6 10 10	1960 393 6 8 10 10	1618 393 6 8 10 10	1346 503 6 6 8 8	1128 503 6 6 8 8	949 503 6 6 8 8	802 503 6 6 8 8
220	5197 393 6 6 8 10	4023 393 6 6 8 10	3184 393 6 6 8 10	2565 393 6 6 8 10	2094 393 6 6 10 10	1728 503 6 6 8 8	1439 503 6 6 8 8	1205 503 6 6 8 8	1014 503 6 6 8 8	857 503 6 6 8 8

- S'ha elegit forjat de xapa col·laborant per a tots els forjats. Dos possibles espessors de forjat, 14cm o 15cm.
- S'han fet servir bigues secundaries, per tant, la **llum màxima** que tenim entre suports és de **3,25m**, i el més desfavorable és el pòrtic de 2 vans.
- No es va a resultats mínims, sino a cargues dobles del necessari, **1000 kg/m2** (=10 kN/m2, la sobrecarga d'ús màxima en este cas és 5kN/m2).

INCO 100.3 Colaborante®

INCOPERFIL®
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DEL PERFIL

Cimentacions i estudi del terreny

Es proposa 3 solucions de cimentacions per a tres situacions diferents:

- Cimentació composta per sabates aïllades baix suports metàlics per al volum 2.
- Cimentació composta per sabates corregudes baix suports metàlics per al volum 1.

Les mateixes sabates funcionen de cimentació de part del muret de 1 metre que hi ha al mig de l'edifici.

- Cimentació composta per muret de 1 metre de hormigó armat i una llosa massisa de 15cm formant la cimentació del propi muret, gràcies a engrossar la cimentació en forma de taló, sols en la part on hi haja muret.

Totes les sabates es troben enriostrades en dues direccions. Excepte la filera de pilars HEB-140 a la part dreta, donat que no es veu unió possible en la solera de cota -1,2m que es troba al costat.

Segons l'estudi geotècnic obtingut, s'han determinat les següents característiques del tereny:

Capacitat portant del sòl: **300 kN/m2**

No es coneix la profunditat del nivell freàtic

Tipo de sòl: **Arenes mitjanes, denses i molt denses**

Geomorfologia: **Sediments quaternaris**: depòsits al·luvials de composició variable (arenes argilenques amb graves i cants) i terrasses de la xarxa fluvial actual (arenes amb graves i cants fonamentalment).

Cota cimentació: -2,2m (volum 1)
-2m (volum 2)
-1,2m (solera central)

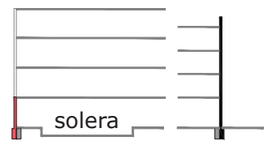
Zona inundable (prop del riu Serpis i en el Centre Històric)

Información básica del suelo

UTM X	744204.43179839
UTM Y	4316750.6494795
Municipio	GANDIA
Comarca	la Safor
Provincia	VALÈNCIA / VALENCIA
Número de hoja / Nombre	1516
Tipo de suelo	Arenas medias, densas y muy densas
Geomorfología	Cuaternario
Litología	
Riesgos geotécnicos	Zonas inundables
Aceleración sísmica	0.07
Coeficiente de contribución	1
Tensión característica inicial	300
Espesor conocido de suelos blandos	No se conocen
Pendiente mayor de 15º	No

Trasladar datos a los impresos | Cerrar

GeoWeb del IVE
(captura pantalla)



VOLUM 1 VOLUM 2

Anejo C. Prontuario de pesos y coeficientes de rozamiento interno

Tabla C.1 Peso específico aparente de materiales de construcción

Materiales y elementos	Peso específico aparente kN/m³
Materiales de albañilería	
Arenisca	21,0 a 27,0
Basalto	27,0 a 31,0
Calizas compactas, mármoles	28.0
Diorita, gneis	30,0
Granito	27,0 a 30,0
Sienita, diorita, pórfido	28,0
Terracota compacta	21,0 a 27,0
Fábricas	
Bloque hueco de cemento	13,o a 16,0
Bloque hueco de yeso	10,0
Ladrillo cerámico macizo	18,0
Ladrillo cerámico perforado	15,0
Ladrillo cerámico hueco	12,0
Ladrillo silicocalcáreo	20,0
Mampostería con mortero	
de arenisca	24,0
de basalto	27,0
de caliza compacta	26,0
de granito	26,0
Sillería	
de arenisca	26,0
de arenisca o caliza porosas	24,0
de basalto	30,0
de caliza compacta o mármol	28,0
de granito	28,0
Hormigones y morteros	
Hormigón ligero	9,0 a 20,0
Hormigón normal [1]	24,0
Hormigón pesado	> 28,0
Mortero de cemento	19,0 a 23,0
Mortero de yeso	12,0 a 28,0
Mortero de cemento y cal	18,0 a 20,0
Mortero de cal	12,0 a 18,0

Materiales y elementos	Peso específico aparente kN/m³
Madera	
Aserrada, tipos C14 a C40	3,5 a 5,0
Laminada encolada	3,7 a 4,4
Tablero contrachapado	5,0
Tablero cartón gris	8,0
Aglomerado con cemento	12,0
Tablero de fibras	8,0 a 10,0
Tablero ligero	4,0
Metales	
Acero	77,0 a 78,5
Aluminio	27,0
Bronce	83,0 a 85,0
Cobre	87,0 a 89,0
Estaño	74,0
Hierro colado	71,0 a 72,5
Hierro forjado	76,0
Latón	83,0 a 85,0
Plomo	112,0 a 114,0
Zinc	71,0 a 72,0
Plásticos y orgánicos	
Caucho en plancha	17,0
Lámina acrílica	12,0
Linóleo en plancha	12,0
Mástico en plancha	21,0
Poliestireno expandido	0,3
Otros	
Adobe	16,0
Asfalto	24,0
Baldosa cerámica	18,0
Baldosa de gres	19,0
Papel	11,0
Pizarra	29,0
Vidrio	25,0

[1] En hormigón armado con armados usuales o fresco aumenta 1 kN/m³

Tabla C.2 Peso por unidad de superficie de elementos de cobertura

Materiales y elementos	Peso kN/m²
Aislante (lana de vidrio o roca)	
por cada 10 mm de espesor	0,02
Chapas grecadas, canto 80 mm,	
Acero 0,8 mm espesor	0,12
Aluminio, 0 8 mm espesor	0,04
Plomo, 1,5 mm espesor	0,18
Zinc, 1,2 mm espesor	0,10
Cartón embreado, por capa	0,05
Enlistonado	0,05
Hoja de plástico armada, 1,2 mm	0,02
Pizarra, sin enlistonado	
solape simple	0,20
solape doble	0,30
Placas de fibrocemento, 6 mm espesor	0,18

Materiales y elementos	Peso kN/m²
Tablero de madera, 25 mm espesor	0,15
Tablero de rasilla, una hoja	
una hoja sin revestir	0,40
una hoja más tendido de yeso	0,50
Tejas planas (sin enlistonado)	
ligeras (24 kg/pieza)	0,30
corrientes (3,0 kg/pieza)	0,40
pesadas (3,6 kg/pieza)	0,50
Tejas curvas (sin enlistonado)	
ligeras (1,6 kg/pieza)	0,40
corrientes (2,0 kg/pieza)	0,50
pesadas (2,4 kg/pieza)	0,60
Vidriera (incluida la carpintería)	
vidrio normal, 5 mm espesor	0,25
vidrio armado, 6 mm espesor	0,35

Tabla C.3 Peso por unidad de superficie de elementos de pavimentación

Materiales y elementos	Peso kN/m²	Materiales y elementos	Peso kN/m²
Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre)		Linóleo o loseta de goma y mortero	
0,03 m de espesor total	0,50	20 mm de espesor total	0,50
0,05 m de espesor total	0,80	Parque y tarima de 20 mm de espesor	
0,07 m de espesor total	1,10	sobre rastreles	0,40
Corcho aglomerado		Tarima de 20 mm de espesor	
tarima de 20 mm y rastrel	0,40	rastreles recibidos con yeso	0,30
		Terrazo sobre mortero, 50 mm espesor	0,80

Tabla C.4 Peso por unidad de superficie de tabiques

Tabiques (sin revestir)	Peso kN/m²	Revestimientos (por cara)	Peso kN/m²
Rasilla, 30 mm de espesor	0,40	Enfoscado o revoco de cemento	0,20
Ladrillo hueco, 45 mm de espesor	0,60	Revoco de cal, estuco	0,15
de 90 mm de espesor	1,00	Guarnecido y enlucido de yeso	0,15

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

Elemento		Peso
Forjados		kN / m²
	Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
	Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
	Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
	Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
	Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido		kN / m
	Tablero o tabique simple; grueso total< 0,09 m	3
	Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
	Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)		kN / m²
	Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
	Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
	Placas de piedra, o peldañeado; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)		kN / m²
	Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
	Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
	Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
	Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
	Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos		kN / m³
	Agua en aljibes o piscinas	10
	Terreno , como en jardineras, incluyendo material de drenaje [1]	20

[1] El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

4 kN/m2 para 15cm

PES DELS MATERIALS

3.1.1 Valores de la sobrecarga

La sobrecarga d'ús és el pes de tot el que pot gravitar sobre l'edifici per raó d'ús.
Els dos volums existents, encara que tenen funcions diferents (docent i despatxos), es consideren els dos de **categoria C3**.
D'aquesta manera es té en compte que en el futur l'ús pot canviar, i el que ara són despatxos, després podrien ser sales de ball, per exemple. Per tal raó, s'unifica la categoria als dos volums principals del conjunt.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m^2]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

La coberta on es troben les torres és transitable d'ús restringit, és a dir, no formarà part del programa d'espais de la universitat, però eventualment es podrà fer alguna activitat en petit comité.

Tabla 3.2. Coeficiente de reducción de sobrecargas

Elementos verticales			Elementos horizontales			
Número de plantas del mismo uso			Superficie tributaria (m^2)			
1 ó 2	3 ó 4	5 ó más	16	25	50	100
1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	0,7

Les cargues de neu

Segons la *Tabla 3.8.*, per a la zona de Gandia (Zona V) i una altitud menos de 200 metres sobre el nivell del mar (tenint en compte que Gandia es troba al costat de la mar); i una inclinació menor de 30º en totes les cobertes. El coeficient $\mathbf{s_k}$ és **0,2 kN/m2**.

En **roig** s'ha marcat l'ubicació del projecte:

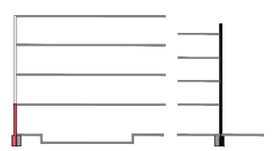


Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m^2	Capital	Altitud m	s_k kN/m^2	Capital	Altitud m	s_k kN/m^2
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / *Alacant*	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas-	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	tián/*Donostia*	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / *Lleida*	150	0,5	Segovia	10	0,2
Bilbao / *Bilbo*	0	0,3	Logroño	380	0,6	Sevilla	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Soria	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tarragona	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Tenerife	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / *Ourense*	130	0,4	Toledo	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valencia/*València*	690	0,4
Coruña / *A Coruña*	0	0,3	Palencia	740	0,4	Valladolid	520	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Vitoria / *Gasteiz*	650	0,4
Gerona / *Girona*	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/*Iruña*	450	0,7	Zaragoza	0	0,2
						Ceuta y Melilla		

- **Document Bàsic SE-AE** (Tabla 3.1.,pàgina 9; Figura E.2., pàg. 46). Accions variables. Sobrecarga d'ús. Valors de sobrecarga.
- Es té en compte dos volums, per tant, dos usos diferents. El volum 1 suportarà a un volum de persones major que l'altre volum.
- En el **Annex E del DB SE-AE, Figura E.2 i Tabla E.2.** especifica més la sobrecarga de neu per zona, però dona el mateix resultat, 0,2kN/m2.



El valor de carga de neu per unitat de superficie en projecció horitzontal es defineix com:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

μ (Coeficient de forma) pren el valor de 1 per a cobertes amb inclinació <30º.
s_k (Valor característic) segond la Tabla 3.8., per a la zona de València i a una altitud <690m el valor és de **0,2 kN/m2**.

El valor de la carga de neu resultant és:

$$q_n = 1 \cdot 0{,}2\ kN/m2 = 0{,}2\ kN/m2$$

Accions tèrmiques

Segons l'apartat 3.4.1.4. del CTE DB-SE-AE, la disposició de juntes de dilatació contribueix a la distribució dels efectes de les variacions de temperatura pel que poden no considerar-se les accions tèrmiques quan es disposa de juntes de forma que no existisquen elements continus de >40metres.

La mesura més gran de l'edifici existent és la façana EST que té 42 metres en total, contat des de la cara exterior de la façana. Per tant, **no es considera oportú disposar de junta de dilatació en aquest projecte**, en cap dels dos volums (1,2).
Així i tot, es tindrà en compte, a l'hora de calcular l'estructura d'eixa part, la gran dimensió del volum, i així asumir tal dilatació en els elements dels extrems, que són els que acumulen més deformació.

Les cargues de vent

1. La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:

qe (presión)= qb · ce · cp

qb (la presión dinámica del viento) = **0,5 kN/m2** (como forma simplificada y general)
ce (coeficiente de exposición) **=** La ***Tabla 3.4. del SE-AE***, con *Zona IV* y dependiendo de la cota del forjado.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

	Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

cp (coeficiente de presión) = *'El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la* ***Figura D.1. del SE-AE*** *El de la presión dinámica es, respectivamente de* ***0,42 kN/m2****, 0,45 kN/m2 y 0,52 kN/m2 para las* ***zonas A****, B y C de dicho mapa.'*

qe (presión estática)= 0,5 kN/m2 · Ce(depende de h) **· $Cp_{(p,s)}$**

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

	altura	Ce	qb	Cp	Cs	Qe(p)	Qe(s)
Planta 1	3,8	1,3	0,5	0,7	-0,3	0,455	-0,195
Planta 2	7,7	1,5	0,5	0,7	-0,3	0,525	-0,225
Planta 3	11,6	1,9	0,5	0,7	-0,3	0,665	-0,285
Planta 4	15,5	2,1	0,5	0,7	-0,3	0,735	-0,315

resultados del viento dependiendo de la cota de los forjados

- Gandia es troba en la **Zona A**, i prop de la B. Per tant, la **velocitat bàsica del vent és de 26 m/s**.
- Document Bàsic SE-AE (pàgina 27)

ACCIONS VARIABLES

En **roig** s'ha marcat l'ubicació del projecte:

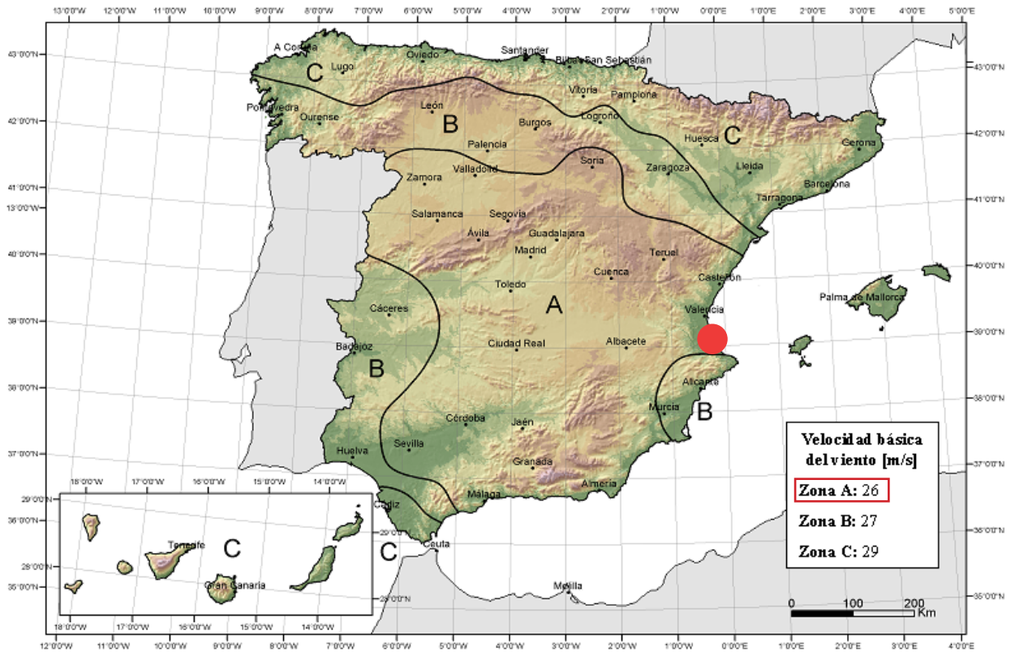


Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

Segons el **DB SE-AE** en el apartat 3.3.4 Coeficiente eólico de edificios de pisos :

'En edificios con cubierta plana la acción del viento sobre la misma, generalmente de succión, opera habitualmente del lado de la seguridad, y se puede despreciar.'

A més, les façanes preexistents (sud i est) actuen com pantalles que protegeixen l'edifici i l'estabilitzen gràcies a l'enriostrament metàl·lic de la façana i el recalçament de la cimentació amb formigó actual HA-250.

SE-AE 13
Accions accidentals

Sismo

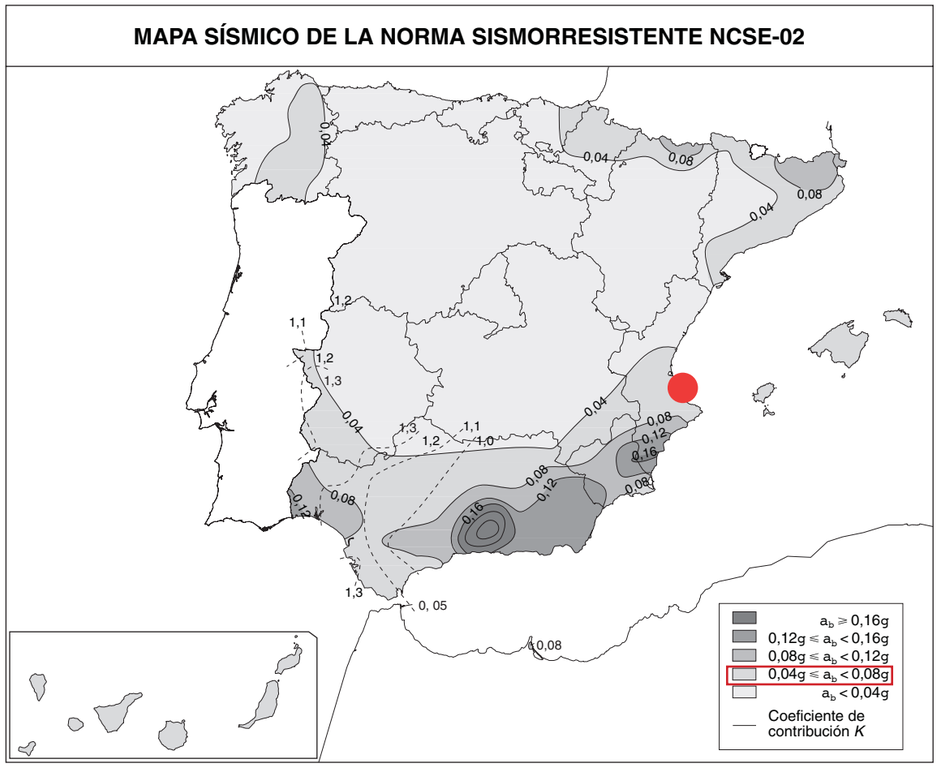
La NSCE-02 estableix en la Figura 2.1. del Mapa de Peligrositat Sísmica
una aceleració bàsica de 0,07g per a la localitat de Gandia. El projecte es considera edifici normal, ja que la construcció supondria una interrupció de activitats simultànies però no una catàstrofe global.

Segons la Norma 1.2.3. de la NCSE-02 (Norma de Construcció Sismorresistent):

'En les construccions d'importància normal amb pòrtics ben enriostrats entre si en totes les direccions quan l'accerelació sísmica bàsica (art.2.1.) ***siga inferior a 0,08g****; NO SERÀ D'APLICACIÓ aquesta acció.'*

	a_b/g	K
Gandia	0,07	

Figura 2.1. del Mapa de Peligrositat Sísmica.



Impacte

Atés que en aquesta estructura no existeixen elements estructurals verticals (suports i murs) dins de recintes amb ús de circulació de vehicles, no són aplicable aquestes accions accidentals.

SE-AE 5_ACCIONS PERMANENTS

-Pes propi. El pes a tindre en compte és el dels elements estructurals, els tancaments i elements separadors, la tabiqueria , tot tipus de carpinteries , revestiments, rellenos i equips fixes.

-**Valors.** Obtinguts de les taules C1, C2, C3, C4, C5 i C6 del CTE-DB-SE-AE i especificacions segons fabricant.

Elementos constructivos	kN/m
Cerramiento industrializado (panelado)	2
Carpinteria alum. + vidrio	2
Cerramiento 2 hojas cara-vista	3

Elementos constructivos	kN/m3	kN/m2
Hormigón armado	25	
Baldosa hidráulica (8mm)		0,8
Forjado chapa colaborante 15cm aprox.		2
Forjado losa maciza 15cm		3
Falsos techos + instalaciones		0,5
Tabiquería		1
Tarima de madera + sub-estructura		0,5
Solado de placas de piedra		1,5
Cubierta de paneles ligeros (zinc + st.)		1
Cubierta plana impermeabilización vista		1,5

L'acció de la sobrecarga de tabiqueria s'ha considerat com una carga permanent distribuïda i de valor 1kN/m2.
A més, el pes propi del forjat col·laborant, dit per la marca comercial és:

Características del Forjado Colaborante

Tipo Hormigón	HA-25	Tamaño de Árido	< (0,4 h_c)
Resistencia, f_{ck} (N/mm^2)	25		< (b_0 / 3)
Módulo Elasticidad (daN/cm^2)	30.471,58		< (tamiz C, 31,5 mm)

Peso Propio del Forjado (kN/m^2)										
Espesor (mm)	Canto Forjado (mm)									
	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
0,75	1,78	2,01	2,25	2,48	2,72	2,96	3,19	3,43	3,66	3,90
1,00	1,81	2,04	2,28	2,51	2,75	2,98	3,22	3,46	3,69	3,93
1,20	2,07	2,07	2,30	2,54	2,77	3,01	3,24	3,48	3,71	3,95

-**Pretensat.** No procedeix.

-**Accions del terreny.** No s'han dissenyat soterranis en el projecte.

Planta Baja		kN/m2
Permanentes	Tabiquería	1
	P. solera maciza hormigón 15cm	3
	Pavimento de piedra natural 2cm	1,5
	P. propio estructura	*
	Total permanentes	**5,5**
Variables_uso	C3-Zonas comunes públicas	5
	Total variables	**5**
	TOTAL	**10,5**

Planta Primera		kN/m2
Permanentes	Pavimento tarima madera (volumen 2)	0,5
	Pavimento micro-cemento (volumen 1)	1,2
	Tabiquería	1
	P. propio forjado colaborante (INCO 100.3)	2
	P. propio estructura	*
	Instalaciones y falsos techos	0,5
	Total permanentes	**4,2-4,8**
Variables_uso	C3-Zonas comunes públicas	5
	B-Zona administrativa	2
Variable_viento	Presión	0,455
	Succión	-0,195
	Total variables	**2,26-5,26**
	TOTAL	**6,5-10,1**

Planta Segunda		kN/m2
Permanentes	Pavimento tarima madera (volumen 2)	0,5
	Pavimento micro-cemento (volumen 1)	1,2
	Tabiquería	1
	P. propio forjado colaborante (INCO 100.3)	2
	P. propio estructura	*
	Instalaciones y falsos techos	0,5
	Total permanentes	**4,2-4,8**
Variables_uso	C3-Zonas comunes públicas	5
	B-Zona administrativa	2
Variable_viento	Presión (depende de altura)	0,525
	Succión	-0,225
	Total variables	**2,3-5,3**
	TOTAL	**6,5-10,1**

Planta Tercera		kN/m2
Permanentes	Pavimento tarima madera (volumen 2)	0,5
	Pavimento micro-cemento (volumen 1)	1,2
	Tabiquería	1
	P. propio forjado colaborante (INCO 100.3)	2
	P. propio estructura	*
	Instalaciones y falsos techos	0,5
	Total permanentes	**4,2-4,8**
Variables_uso	C3-Zonas comunes públicas	5
	B-Zona administrativa	2
Variable_viento	Presión (depende de altura)	0,665
	Succión	-0,285
	Total variables	**2,38-5,38**
	TOTAL	**6,6-10,2**

Planta Coberta		kN/m2
Permanentes	P. cubierta ligera (zinc)	0,5
	P. cubierta plana imperb. vista	1
	P. propio forjado colaborante (INCO 100.3)	2
	P. propio estructura	*
	Instalaciones y falsos techos	0,5
	Total permanentes	**3-3,5**
Variables_uso	G1-cubierta accesible conservación	1
	F-transitable uso privado (volum 2)	1
Variable-viento	Presión	0,735
	Succión	-0,315
Variable-nieve	Nieve	0,2
	Total variables	**1,62**
	TOTAL	**4,7-5,2**

Combinacions d'accions

Per a situacions normals:

$\Sigma \gamma G,j\ GK,j + \gamma Q,1\ QK,1 + \Sigma \gamma Q\ ,i\ \psi O,i\ QK,i$

Per a situacions accidentals:

$\Sigma\ GK,\ j + Ad + \Sigma \psi 2,i\ QK,i$

Coeficients parcials de seguritat:

Els coeficients parcials de seguritat (γ) són els recollits en la **Tabla 4.1. del CTE** , que a continuació adjuntem:

CARGUES EN ELS FORJATS

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria desfavorable	Situación persistente o transitoria favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	**estabilizadora**
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Coeficients de simultaneitat

Els coeficients de simultaneidad (ψ) són els recollits en la tabla 4.2 del CTE, que a continuació s'adjunta:

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas(Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Les hipótesis de carga són:

Hipótesis 1: Pes propi = de todos los forjados

Hipótesis 2: Sobrecarga d'ús

Hipótesis 3: Sobrecarga de neu

Hipótesis 4: Sobrecarga de vent

**S'és conscient que el vent s'ha de considerar en 4 direccions (N-S, S-N, O-E, E-O).*
*En el càlcul per al modelat 3D es tindrà en compte. De moment es simplifica en una sola direcció.**

Combinacions d'accions:

Combinació 1:
HIP1 * 1,35 + 1,5*(HIP2 + 0,5*HIP3 + 0,6*HIP4)

Combinació 2:
HIP1 * 1,35 + 1,5*(0,7 *HIP2 + HIP3 + 0,6*HIP4)*4

Combinació 3:
HIP1 * 1,35 + 1,5*(0,7*HIP2 + 0,5*HIP3 + HIP4)

L'àmbit que s'agafa és el de la *pàg. 43* : **5,1m** (del volum 1)

Es calcula en el volum 1 (el de grans dimensions), ja que és el més desfavorable en quant a cargues i accions.

HIPÓTESIS DE CARGUES

La coberta

Les cargues permanents: 4,31kN/m2 * 5,1m = 21,981 kN/m
Sobrecarga d'ús: 1 kN/m
Neu: 0,2kN/m2 * 5,1m = 1,02 kN/m
Vent (presió): 0,735kN/m2 * 5,1m = 3,75 kN/m
Vent (succió): 0,315kN/m2 * 5,1m = 1,6 kN/m

Combinació 1 (vent pressió): 21,981*1,35 + 1,5*(1 + 0,5*1,02 + 0,6*3,75)
Resultat: 35,314 kN

Combinació 1 (vent succió): 21,981*1,35 + 1,5*(1 + 0,5*1,02 + 0,6*1,6)
Resultat: 33,379 kN

Combinació 2 (vent pressió): 21,981*1,35 + 1,5*(0,7*1 + 1,02 + 0,6*3,75)
Resultat: 35,63 kN

Combinació 2 (vent succió): 21,981*1,35 + 1,5*(0,7*1 + 1,02 + 0,6*1,6)
Resultat: 33,694 kN

Combinació 3 (vent pressió): 21,981*1,35 + 1,5*(1*0,7 + 0,5*1,02 + 3,75)
Resultat: 37,114 kN

Combinació 3 (vent succió): 21,981*1,35 + 1,5*(1*0,7 + 0,5*1,02 + 1,6)
Resultat: 33,889 kN

Planta 3

Les cargues permanents: 5,31kN/m2 * 5,1m = 27,08 kN/m
Sobrecarga d'ús: 5 kN/m
Neu: 0 kN/m
Vent (presió): 0,665kN/m2 * 5,1m = 3,39 kN/m
Vent (succió): 0,285kN/m2 * 5,1m = 1,45 kN/m

Combinació 1 (vent pressió): 27,08*1,35 + 1,5*(5 + 0,5*0 + 0,6*3,39)
Resultat: 47,1 kN

Combinació 1 (vent succió): 27,08*1,35 + 1,5*(5 + 0,5*0 + 0,6*1,45)
Resultat: 45,363 kN

Combinació 2 (vent pressió): 27,08*1,35 + 1,5*(0,7*5 + 0 + 0,6*3,39)
Resultat: 44,86 kN

Combinació 2 (vent succió): 27,08*1,35 + 1,5*(0,7*5 + 0 + 0,6*1,45)
Resultat: 43,11 kN

Combinació 3 (vent pressió): 27,08*1,35 + 1,5*(5*0,7 + 0,5*0 + 3,39)
Resultat: 46,89 kN

Combinació 3 (vent succió): 27,08*1,35 + 1,5*(5*0,7 + 0,5*0 + 1,45)
Resultat: 43,98 kN

Este és el forjat més desfavorable :(

COMBINACIONS DE CARGUES

Planta 2

Les cargues permanents: 5,31kN/m2 * 5,1m = 27,08 kN/m
Sobrecarga d'ús: 5 kN/m
Neu: 0 kN/m
Vent (presió): 0,525kN/m2 * 5,1m = 2,68 kN/m
Vent (succió): 0,225kN/m2 * 5,1m = 1,15 kN/m

Combinació 1 (vent pressió): 27,08*1,35 + 1,5*(5 + 0,5*0 + 0,6*2,68)
Resultat: 46,47 kN

Combinació 1 (vent succió): 27,08*1,35 + 1,5*(5 + 0,5*0 + 0,6*1,15)
Resultat: 45,093 kN

Combinació 2 (vent pressió): 27,08*1,35 + 1,5*(0,7*5 + 0 + 0,6*2,68)
Resultat: 44,22 kN

Combinació 2 (vent succió): 27,08*1,35 + 1,5*(0,7*5 + 0 + 0,6*1,15)
Resultat: 42,84 kN

Combinació 3 (vent pressió): 27,08*1,35 + 1,5*(5*0,7 + 0,5*0 + 2,68)
Resultat: 45,83 kN

Combinació 3 (vent succió): 27,08*1,35 + 1,5*(5*0,7 + 0,5*0 + 1,15)
Resultat: 43,53 kN

Planta 1

Les cargues permanents: 5,31kN/m2 * 5,1m = 27,08 kN/m
Sobrecarga d'ús: 5 kN/m
Neu: 0 kN/m
Vent (presió): 0,455kN/m2 * 5,1m = 2,32 kN/m
Vent (succió): 0,195kN/m2 * 5,1m = 0,99 kN/m

Combinació 1 (vent pressió): 27,08*1,35 + 1,5*(5 + 0,5*0 + 0,6*2,32)
Resultat: 46,15 kN

Combinació 1 (vent succió): 27,08*1,35 + 1,5*(5 + 0,5*0 + 0,6*0,99)
Resultat: 44,949 kN

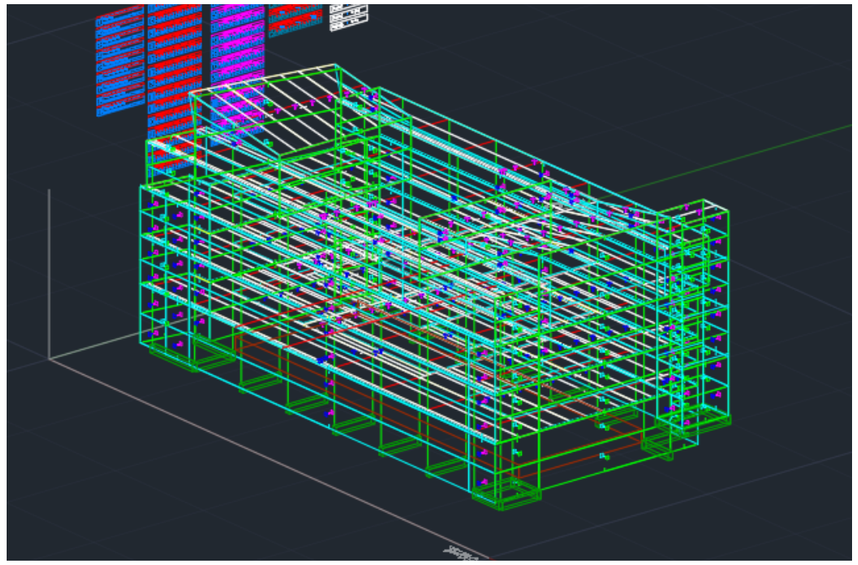
Combinació 2 (vent pressió): 27,08*1,35 + 1,5*(0,7*5 + 0 + 0,6*2,32)
Resultat: 43,896 kN

Combinació 2 (vent succió): 27,08*1,35 + 1,5*(0,7*5 + 0 + 0,6*0,99)
Resultat: 42,699 kN

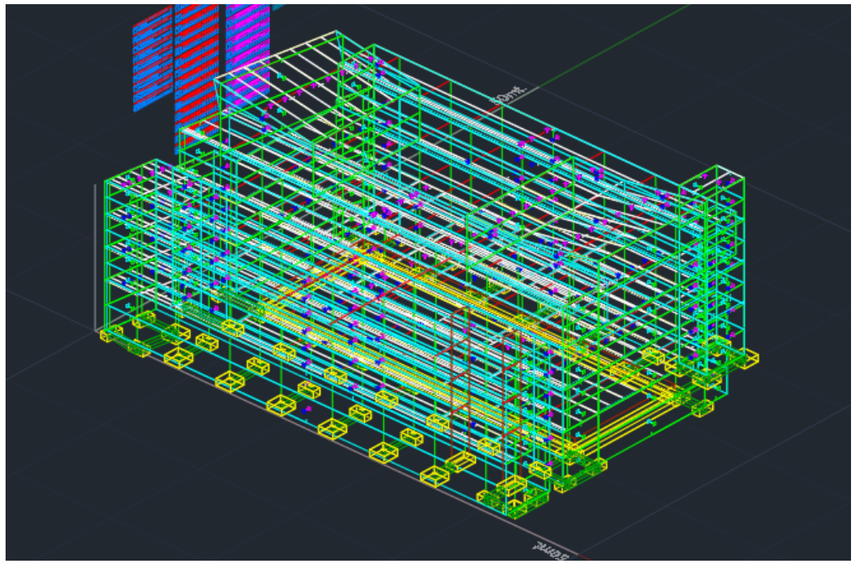
Combinació 3 (vent pressió): 27,08*1,35 + 1,5*(5*0,7 + 0,5*0 + 2,32)
Resultat: 45,288 kN

Combinació 3 (vent succió): 27,08*1,35 + 1,5*(5*0,7 + 0,5*0 + 0,99)
Resultat: 43,293 kN

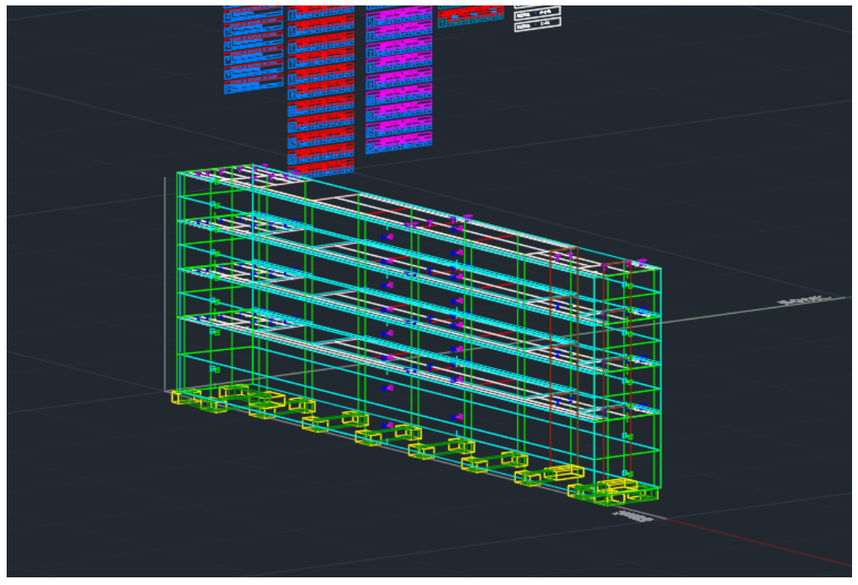
COMBINACIONS DE CARGUES



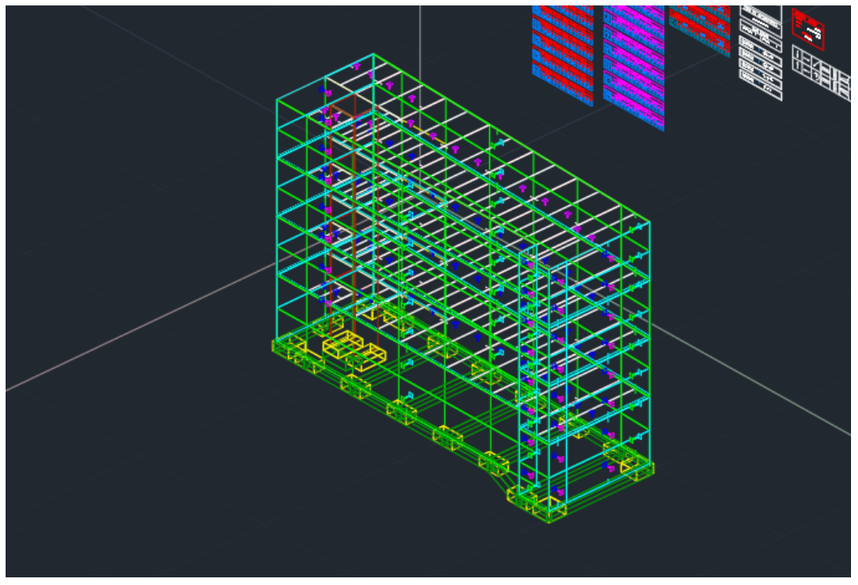
Volum 1_solera sobre el terreny + 4 forjats
Mur de formigó armat de 1m amb sabata correguda
Últim forjat amb parts inclinades de <30º



Volum 1+2_Aquests dos volums estan connectats pels nuclis de comunicació vertical i per la façana preexistent



Volum 2_solera sobre el terreny + 4 forjats
Els buits de l'estructura són de comunicació vertical
El canto continu del forjat enriostra la façana

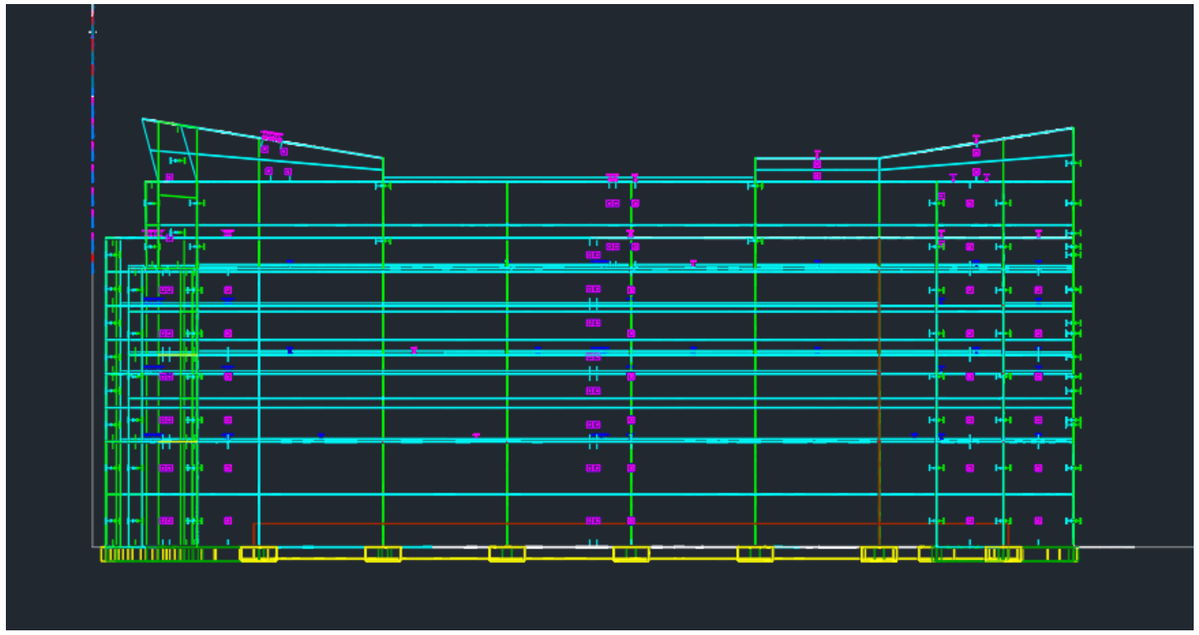


Volum 3_solera sobre el terreny + 4 forjats
És un volum autònom respecte als altres dos
Mur portant de formigó armat en forma de 'U'

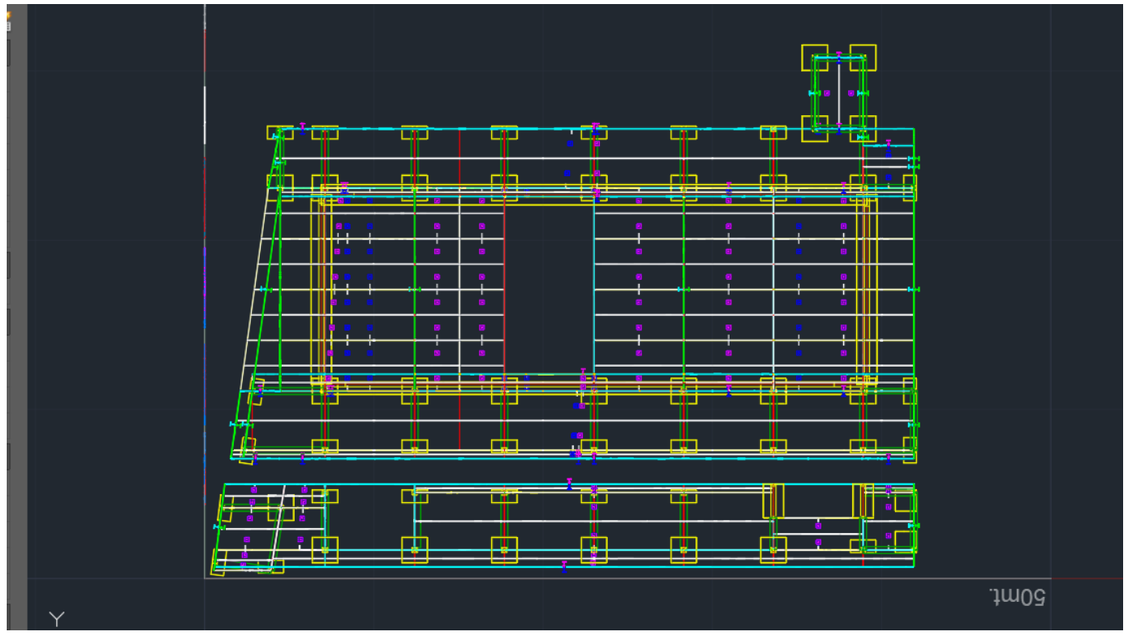
- S'ha tingut en compte les 4 direccions del vent en els trs volums. En alguns paraments existeixen mitjaneres, però es modelitza com si els volums foren aïllats.
- El volum 1 i 2 s'han fet en el mateix fitxer, el volum 3 com és autònom als altres dos s'ha elaborat en un fitxer de autocad independent.

MODELAT 3D

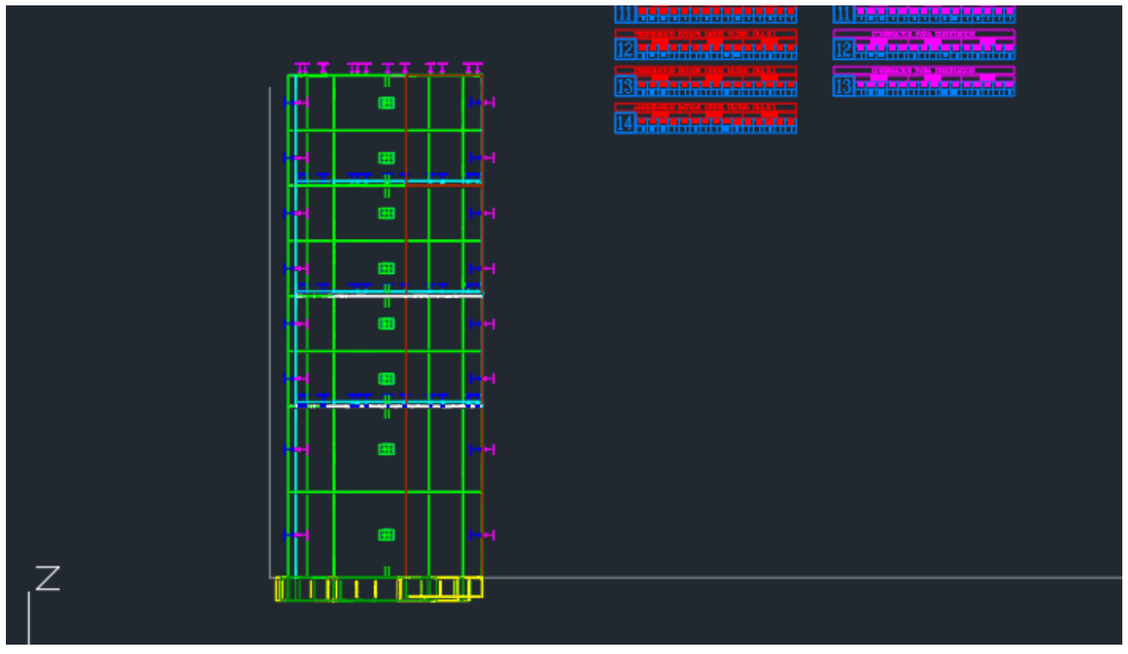
autocad



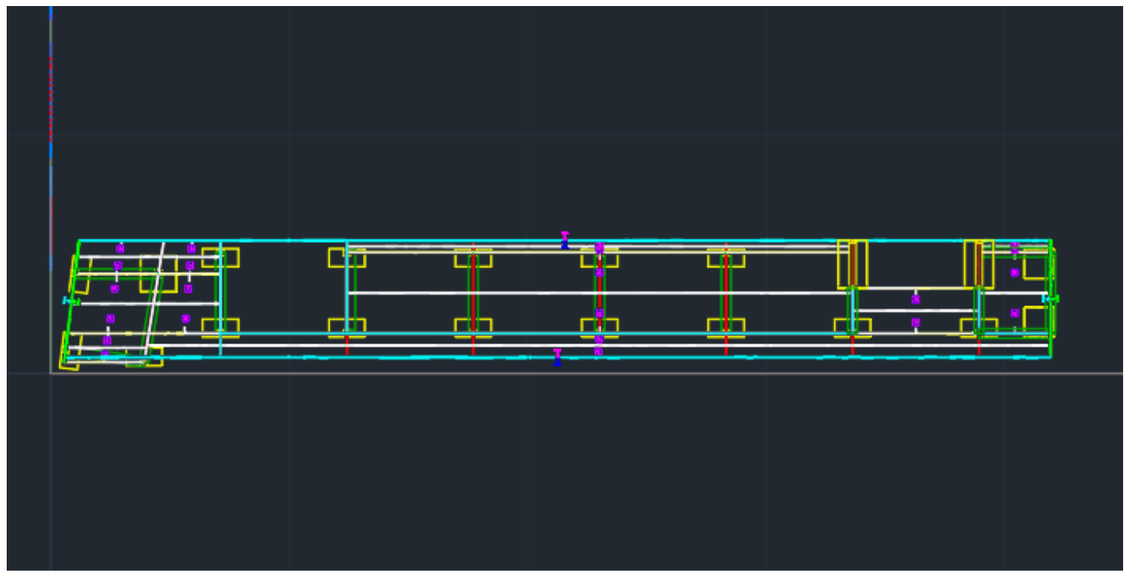
Volum 1_alçat_L'últim forjat té plans inclinats <30º. S'han aplicat sobrecargues de neu en les terrasses de les plantes superiors.



Volum 1_planta_Existeix un buit en tots els forjats que coincideix en la vertical, per això un apareix un rectangle sense càrregues.

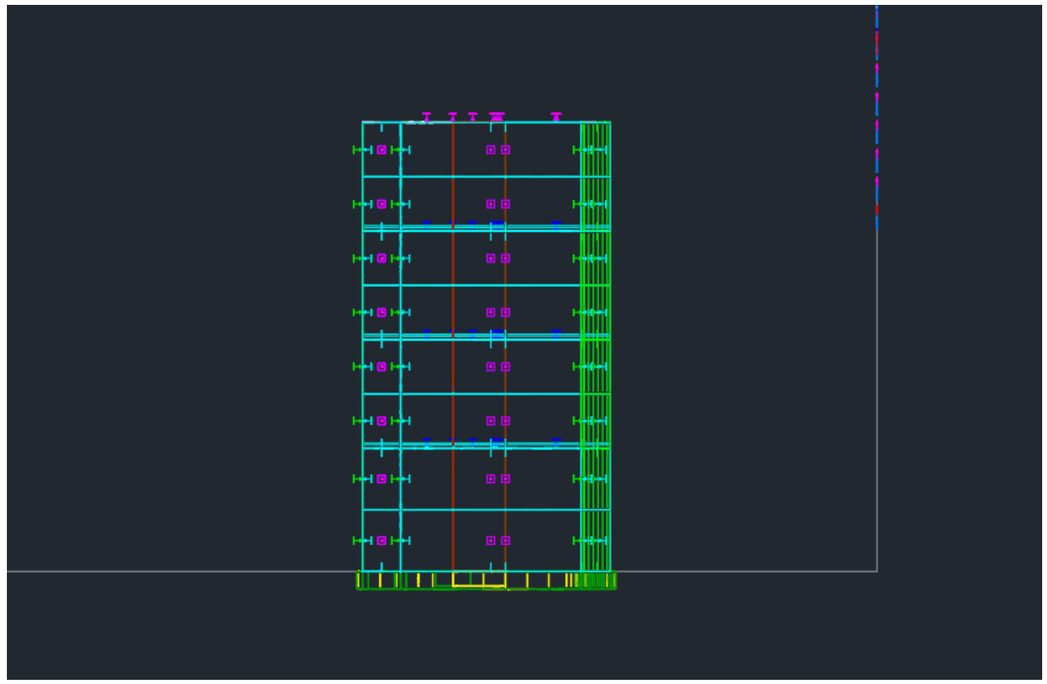


Volum 2_alçat_A la part est del volum hi ha una façana preexistent. No es modelitza, donat queels forjats no es recolçen a ella, sols transmiteix les càrregues de vent als cantos dels forjats.

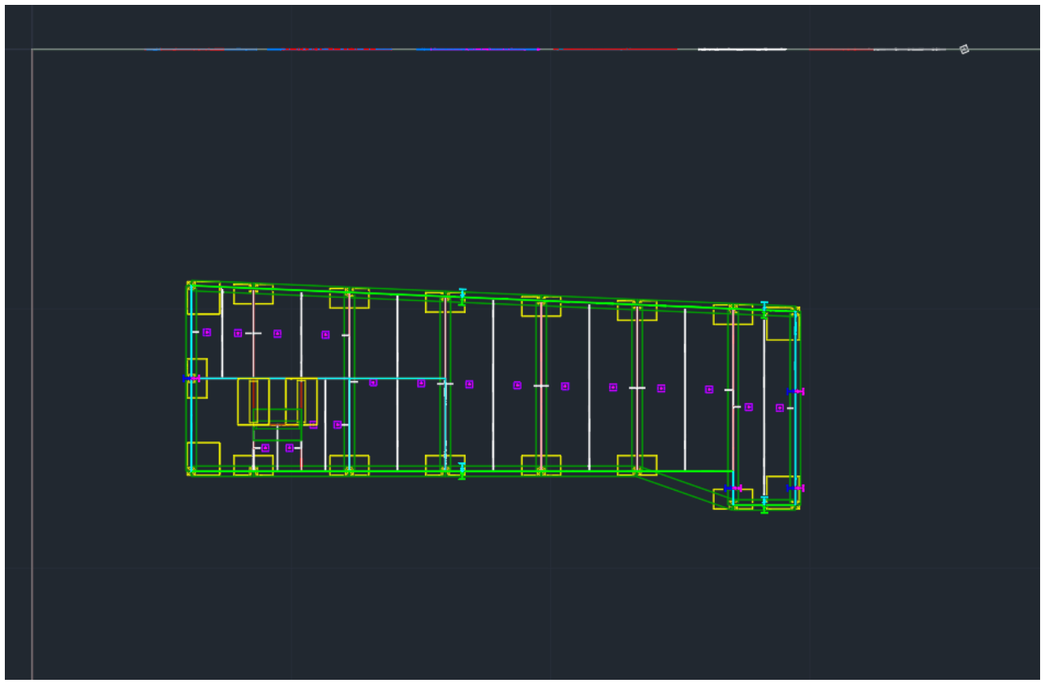


Volum 2_planta_El buit de l'esquerra correspon a l'escala, que és representada per accions linels sobre les vigues dels dos volums. La càrrega és 2kN/m de l'escalera.

MODELAT 3D
alçats i plantes



Volum 3_alçat_L'altura de forjat és la mateixa que el volum 1.



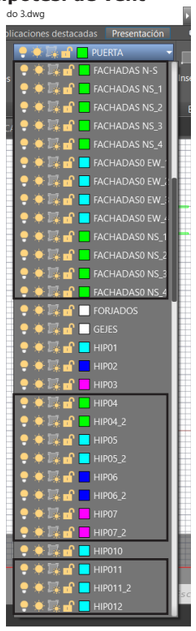
Volum 3_planta_La planta experimenta un retranquejament en planta de les sabates, per a donar espai d'observació a les ruïnes que estan en la cara nord de l'edifici. Per altra banda, la cara sud (horitzontal dalt) no és paralela a la cara nord (horitzontal baix), la sud s'adapta a l'alineació de la mitjanera existent. Les façanes est i oest sí són paral·leles.

pes forjats



vent

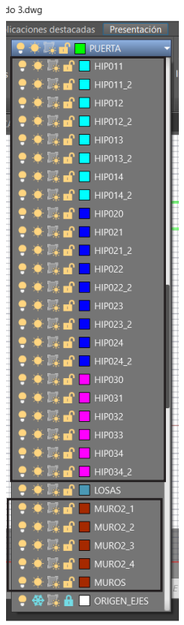
hipótesis



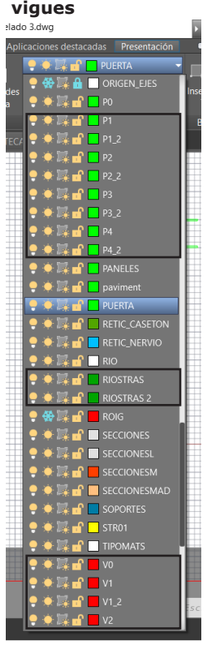
hipótesi de vent

pilars

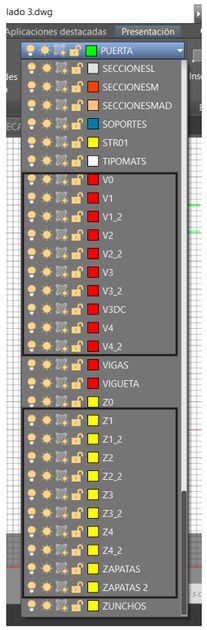
murs



vigues



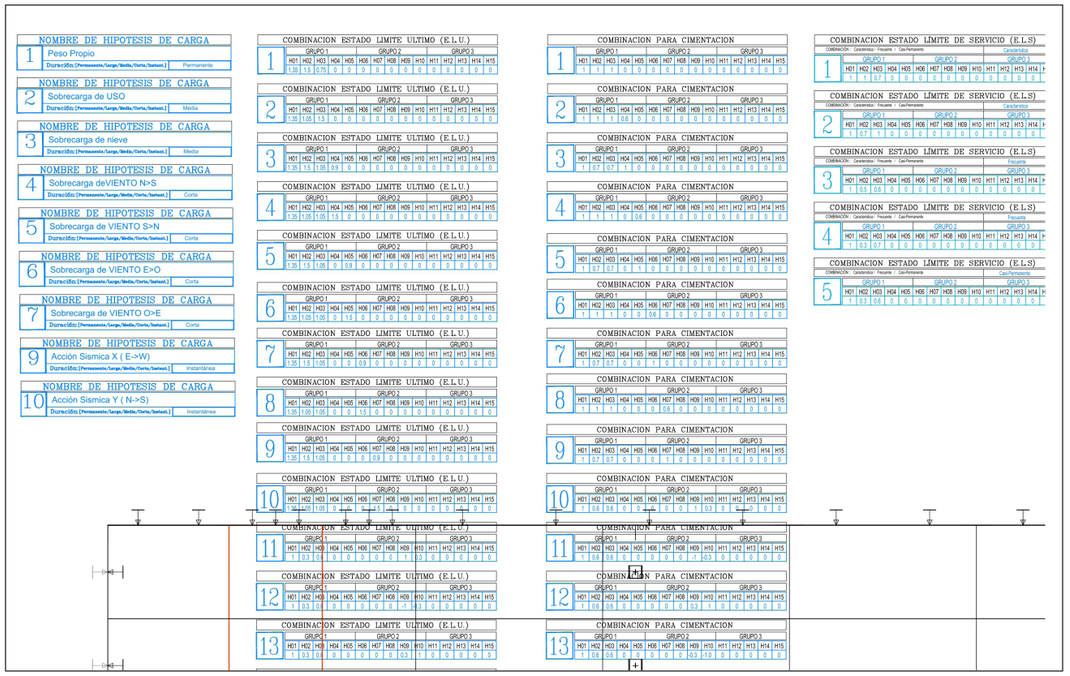
sabates



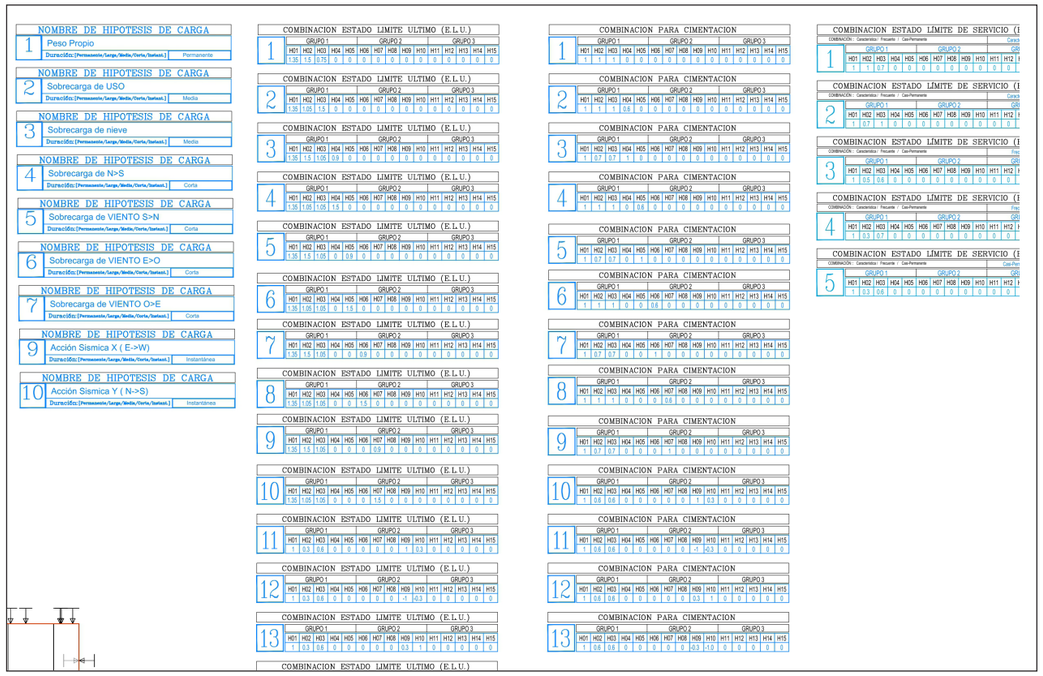
MODELAT 3D

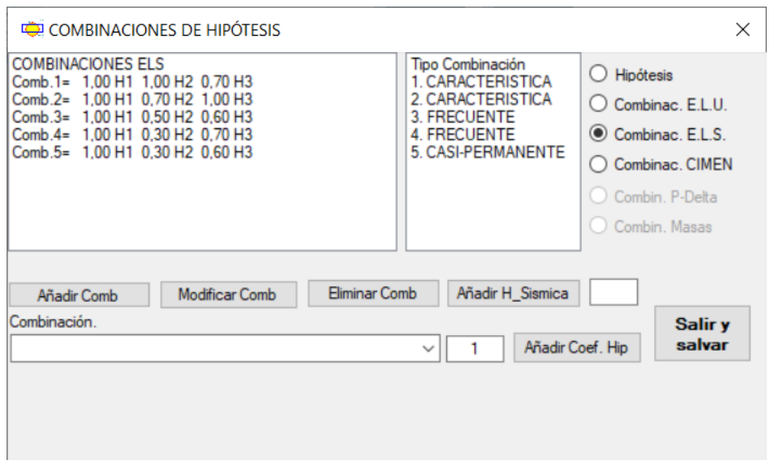
hipòtesis de càrregues

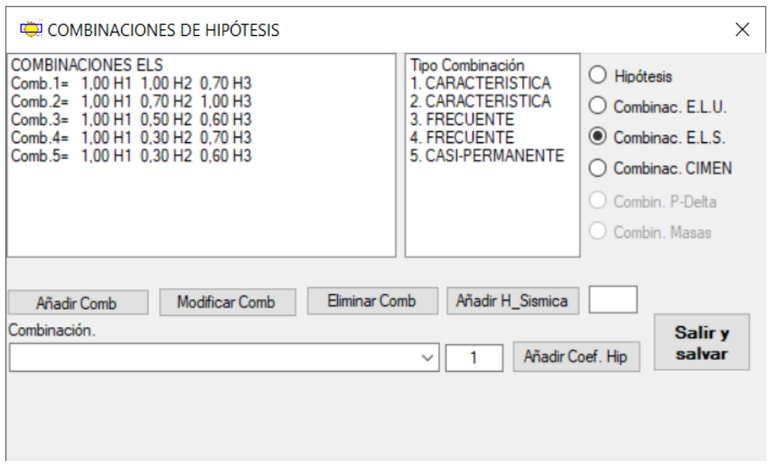
Hipótesis per als volums 1 i 2



Hipótesis per al volum 3



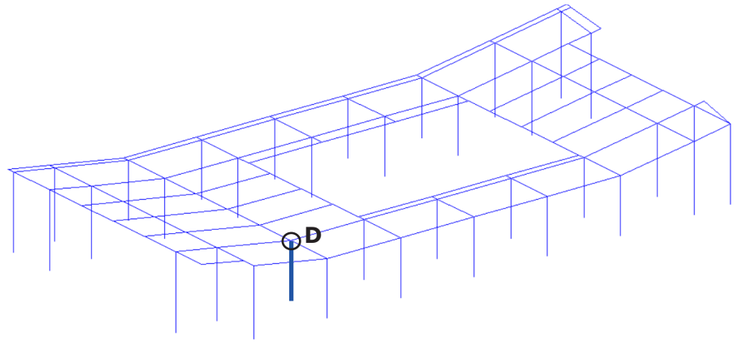




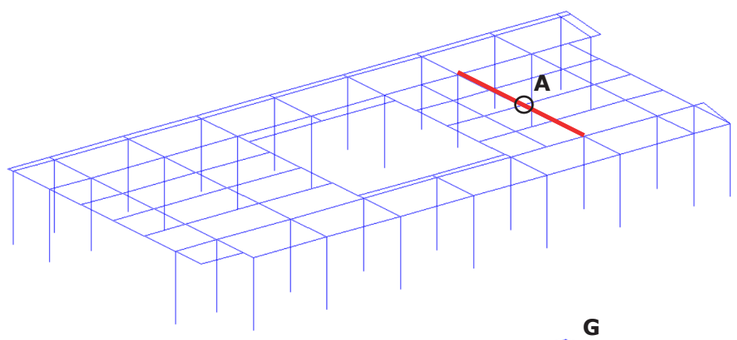
COMBINACIONS D'HIPÓTESIS

volum 1 + 2 + 3

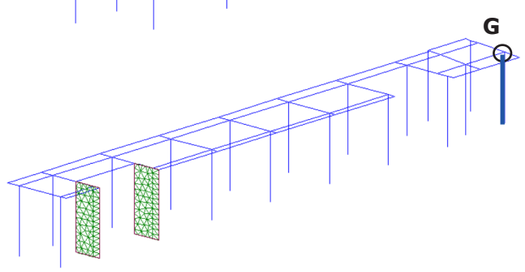
Forjat 4º_volum 1



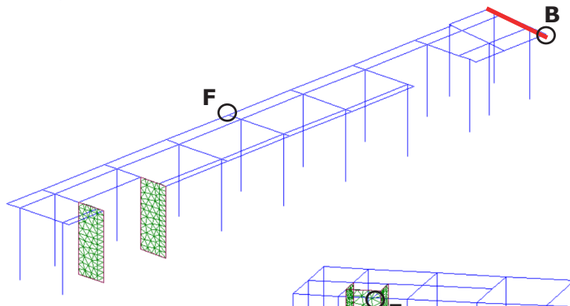
Forjat 1º_volum 1



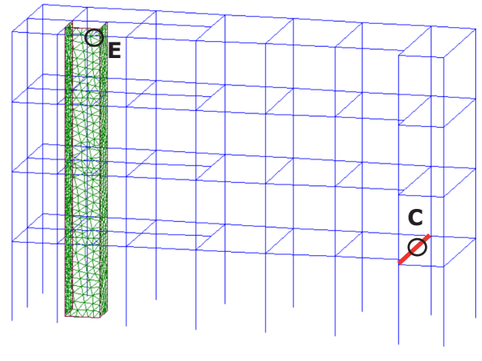
Forjat 4º_volum 2



Forjat 1º_volum 2



Volum 3 complet



· En el volum 1 i 2 s'han aïllat les capes de les plantes que no interessaven.

Per evaluar la deformabilitat de l'estructura, s'elegeix 6 punts de control en total per als tres volums. Els punts de control són:

· **Punt A:** Viga 32 del primer forjat del volum 1. Té una llum entre pilars de 12 metres.
La viga li atravessen tres subvigues de menor dimensió, per a la col·locació de la xapa col·laborant.

fletxa admissible < 12m/500 = 0,024m = 24mm

· **Punt B:** Valada d'1 metre. Extrem del volum 2. El canto no es recolça en la façana.

fletxa admissible < 1m*2/500 = 0,0066m = 6,67mm

· **Punt C:** Viga 23 del primer forjat del volum 3. Llum de 7,6m.

fletxa admissible < 7,6m/500 = 0,0152m = 15,2mm

· **Punt D:** Extrem superior del pilar 17 en el forjat 4º del volum 1.

desplome total< h/500 = 15m/500 = 0,03m = 30mm
desplome local< h/250 = 3,7m/250 = 0,0148m = 14,8mm

· **Punt E:** Extrem superior del forjat 4º del volum 3, prop del buit de l'ascensor.

desplome total < h/500 = 15m/500 = 0,03m = 30mm
desplome local < h/250 = 3,7m/250 = 0,0148m = 14,8mm

· **Punt F:** Volada d'1 metre en el forjat 4º del volum 2.

fletxa admissible < 2*L/500 = 2*1m/250 = 0,008m = 8mm

· **Punt G:** Extrem de forjat 4º del volum 2 i del pilar recalçat en la façana.

desplome total < h/500 = 12,5m/500 = 0,025m = 25mm
desplome local < h/250 = 3,7m/250 = 0,0148m = 14,8mm

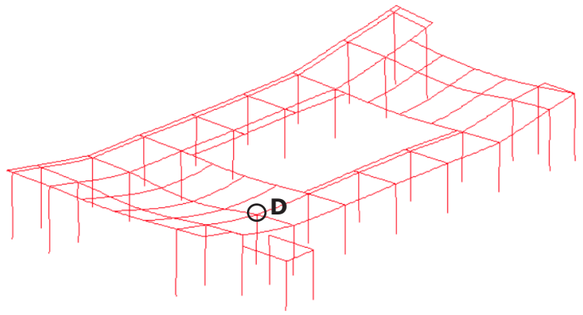
La normativa que s'ha tingut en compte és ***DB-SE 4.3.3.1. Flechas.*** Segons la normativa, en cas de voladís (*punt B*), la longitud es considera el doble.

En el desplome s'ha considerat tota l'altura de l'edifici i el valor més restrictiu (1/500).

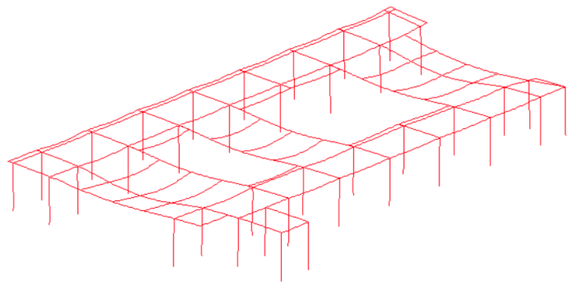
En la fletxa admisible, també s'ha elegit el valor més restrictiu, ja que es tracta d'un paviment de micro-ciment amb juntes a distàncies considerables i sensible als moviments de la membrana (1/500).

PUNTS DE CONTROL

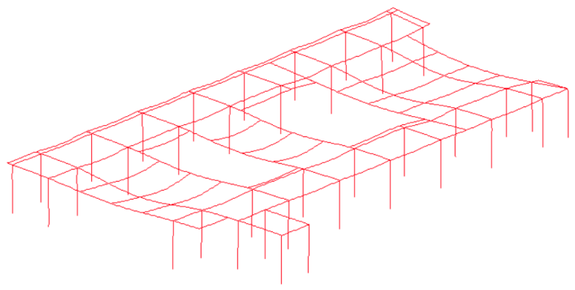
deformabilitat



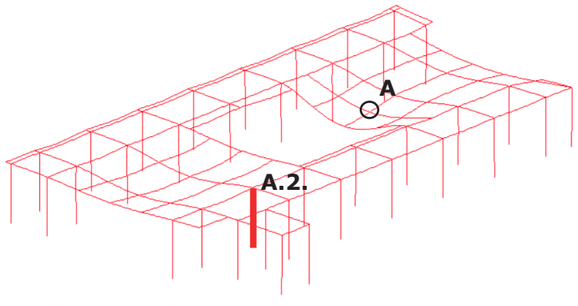
Forjat 4º_volum 1



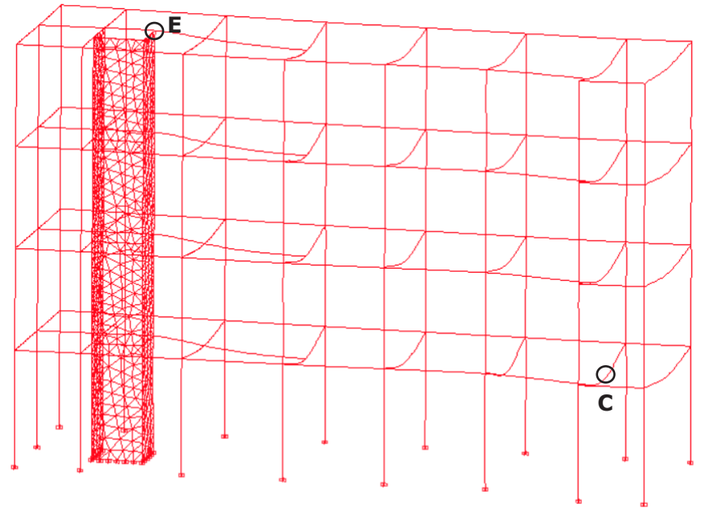
Forjat 3º_volum 1



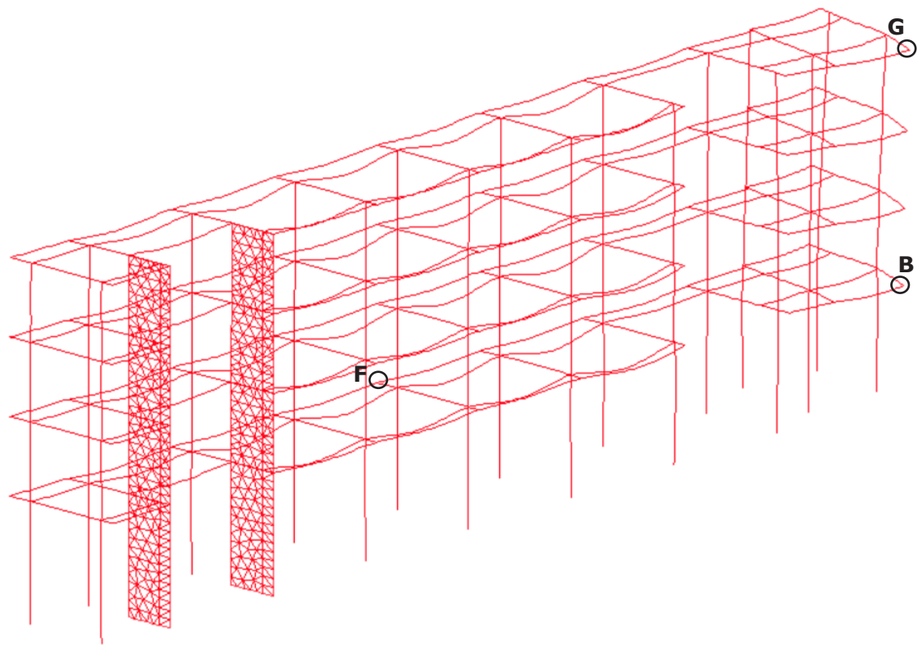
Forjat 2º_volum 1



Forjat 1º_volum 1



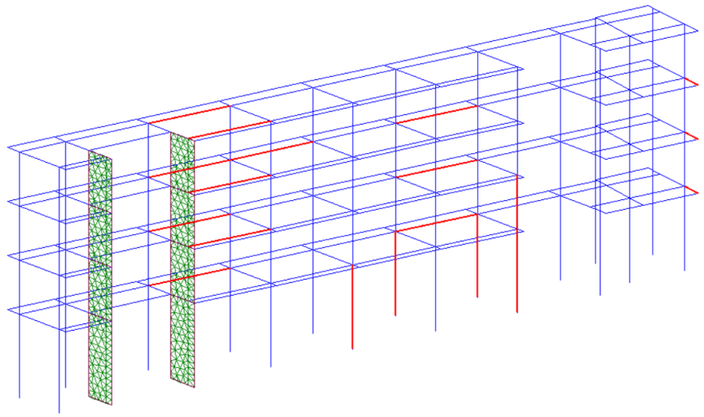
Volum 3_complet



Volum 2_complet

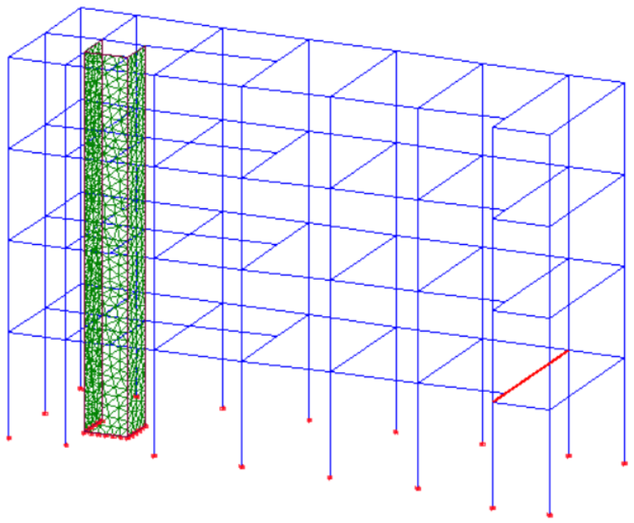
▪ Es presenten les deformades en la combinació Estat Limit de Servici en Combinació 1 (ELS1), que es mostra en les pàgines següents com la més desfavorable.

DEFORMADES
programa *ANGLE*

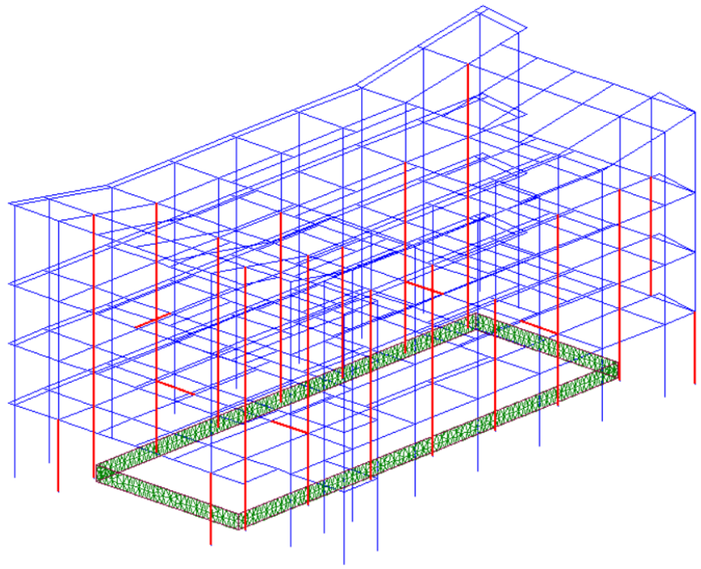


· Els pilars IPE s'han canviat per HEB. Aquest canvi a permés reduir la serie dels perfils i agafar un del catàleg.

▪ Les bigues que salven una llum de 12 metres i amb l'àmbit de càrrega més desfavorable (5,3m) s'ha dissenyat un perfil que tracta d'un HEB-450 + dues xapes superior i inferior.

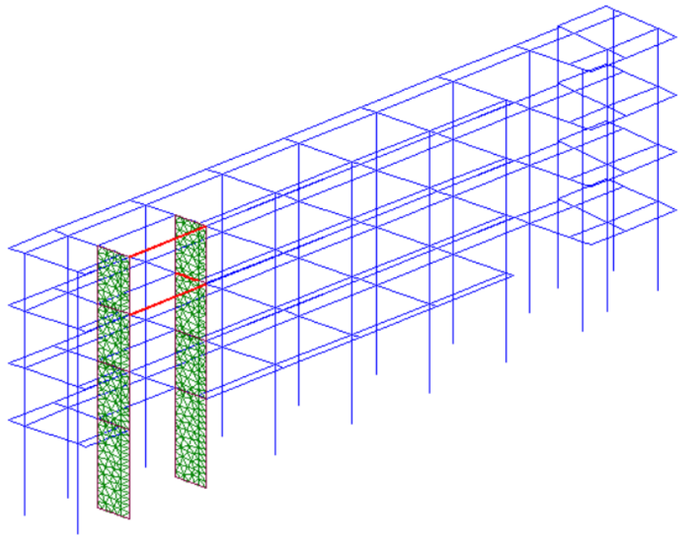


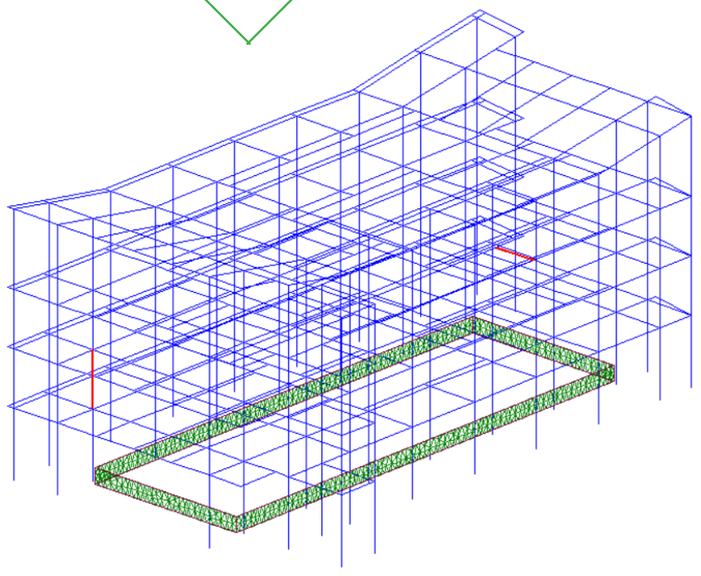
· El predimensionat ha estat encertat, excepte en un cas que es considera com a punt de control C.



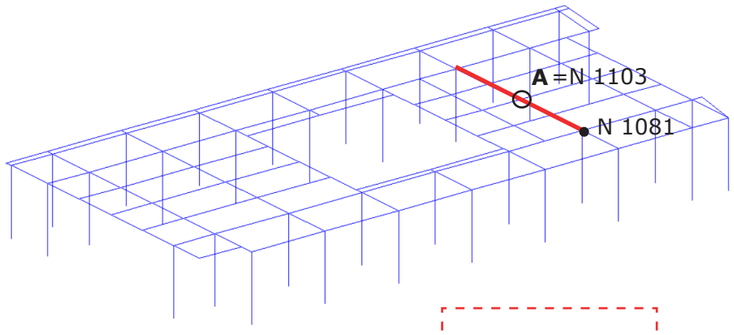
· Els pilars IPE s'han canviat per HEB. Aquest canvi a permés reduir la serie dels perfils i agafar un del catàleg.

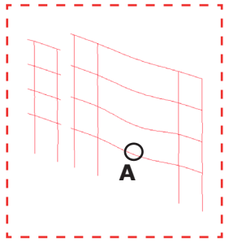
▪ Les bigues que salven una llum de 12 metres i amb l'àmbit de càrrega més desfavorable (5,3m) s'ha dissenyat un perfil que tracta d'un HEB-450 + dues xapes superior i inferior.

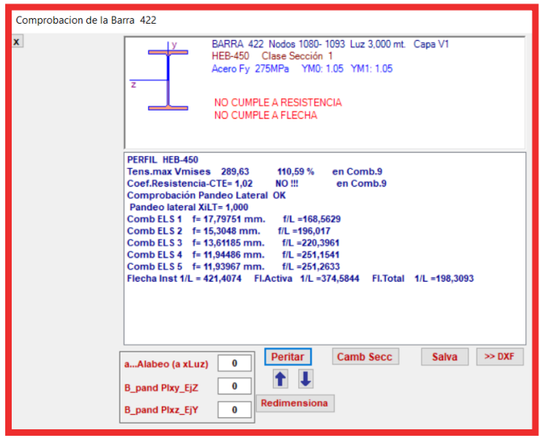


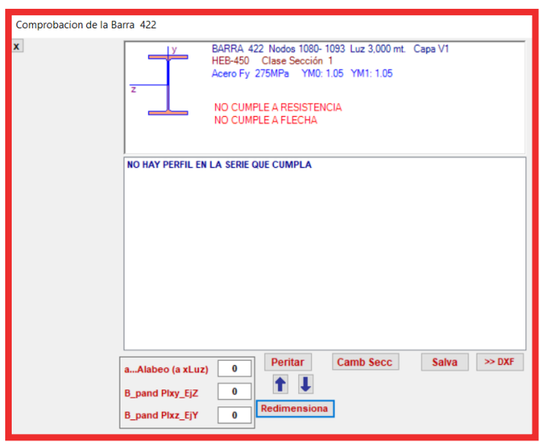


COMPROBACIÓ TOTAL
programa *angle*









· **Punt A:** Viga 32 del primer forjat del volum 1. Té una llum entre pilars de 12m i àmbit de 5'3m.
La viga li atravessen tres subvigues de menor dimensió, per a la col·locació de la xapa col·laborant.

fletxa admissible< 12m/500 = 0,024m = 24mm

fletxa total = fletxa nudo 1103 - fletxa nudo 1081
La més restrictiva és la de la combinació 1 -> fletxa admisible = **3,25m - 0,368m** = **2,88m < 28,8mm NO CUMPLE**

Combinació ELS1
la més restrictiva

Movimientos de Nudo 1081

NUDO 1081 Coord.X:12,414 Y:11,083 Z:4,500 mt.
2 1

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,02372	-0,09972	-0,36848
Rotaciones :	-0,002786	-0,000052	0,000046

Movimientos de Nudo 1103

NUDO 1103 Coord.X:12,414 Y:17,083 Z:4,500 mt.
2 1

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,01062	-0,09088	-3,25313
Rotaciones :	-0,000021	0,001688	-0,000037

Combinació ELS2

Movimientos de Nudo 1081

NUDO 1081 Coord.X:12,414 Y:11,083 Z:4,500 mt.
2 2

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,02133	-0,08928	-0,32299
Rotaciones :	-0,002396	-0,000036	0,000041

Movimientos de Nudo 1103

NUDO 1103 Coord.X:12,414 Y:17,083 Z:4,500 mt.
2 2

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,00948	-0,08162	-2,80353
Rotaciones :	-0,000017	0,001567	-0,000034

Combinació ELS3

Movimientos de Nudo 1081

NUDO 1081 Coord.X:12,414 Y:11,083 Z:4,500 mt.
2 3

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,01961	-0,08197	-0,28913
Rotaciones :	-0,002130	-0,000035	0,000038

Movimientos de Nudo 1103

NUDO 1103 Coord.X:12,414 Y:17,083 Z:4,500 mt.
2 3

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,00863	-0,07512	-2,49558
Rotaciones :	-0,000017	0,001439	-0,000031

Combinació ELS4

Movimientos de Nudo 1081

NUDO 1081 Coord.X:12,414 Y:11,083 Z:4,500 mt.
2 4

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,01800	-0,07495	-0,25821
Rotaciones :	-0,001869	-0,000026	0,000035

Movimientos de Nudo 1103

NUDO 1103 Coord.X:12,414 Y:17,083 Z:4,500 mt.
2 4

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,00786	-0,06889	-2,19448
Rotaciones :	-0,000015	0,001350	-0,000029

Combinació ELS5

Movimientos de Nudo 1081

NUDO 1081 Coord.X:12,414 Y:11,083 Z:4,500 mt.
2 5

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,01798	-0,07489	-0,25762
Rotaciones :	-0,001868	-0,000028	0,000035

Movimientos de Nudo 1103

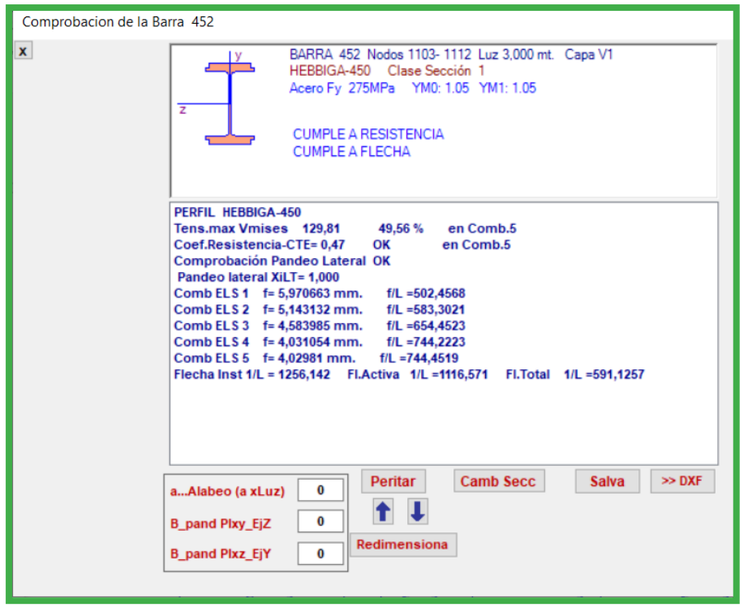
NUDO 1103 Coord.X:12,414 Y:17,083 Z:4,500 mt.
2 5

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,00784	-0,06883	-2,19311
Rotaciones :	-0,000015	0,001342	-0,000029



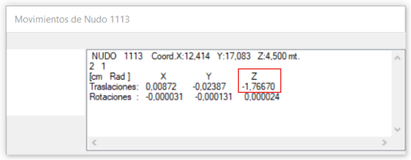
RIGIDESA
punts de control

punt A

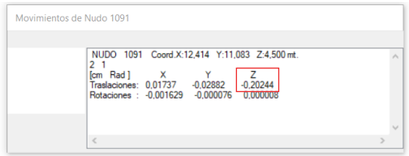


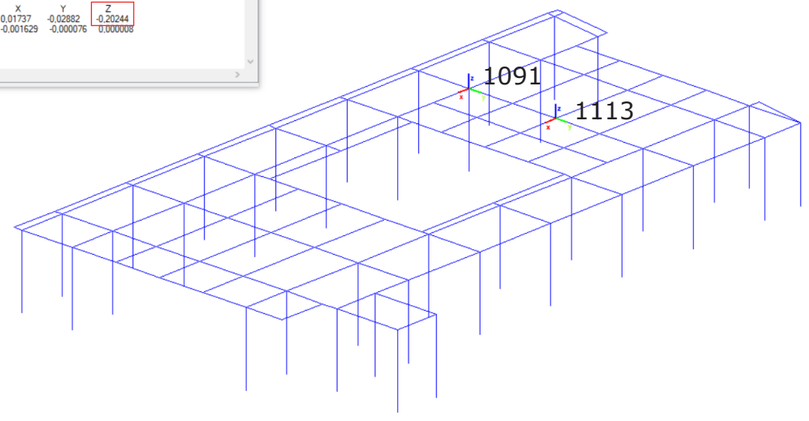
Com no cumpleix cap serie del perfil HEB, es decideix crear un:

1. Es crea un nou perfil soldant dues xapes de 260*28 mm en els extrems superiors i inferior del perfil HEB-450.
2. En el comando de angle **'CREAR BASE DE PERFILES'** i el comando de autocad **'BASEP',** es crea tal figura.

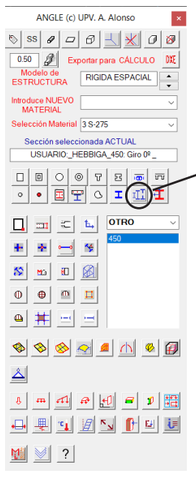


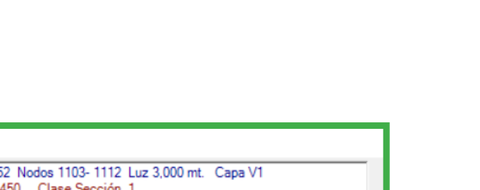
Combinació ELS1
la més restrictiva





Montaje del perfil:





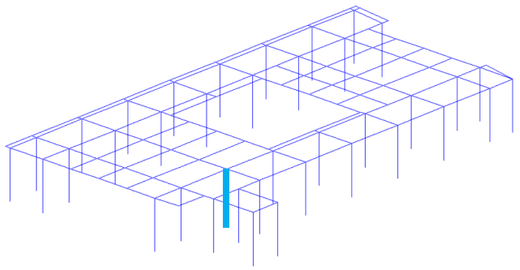
Es resta el que baixa en el recolçament al desplaçament en z en el centre del va, i es queda una fletxa de:

1,76cm - 0,2cm = <u>1,56 cm</u> < 2,66cm **¡¡¡SÍ CUMPLE!!! :)**



RIGIDESA
punts de control

punt A

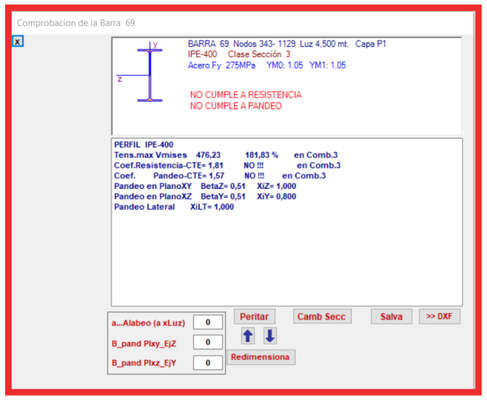


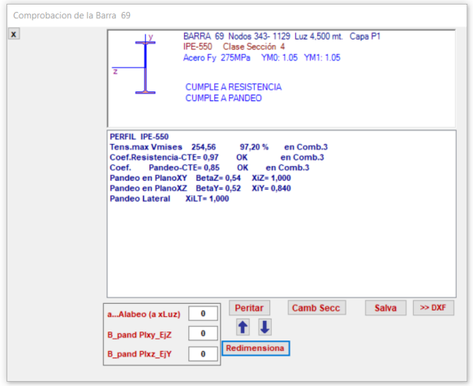
Forjat 1º_volum 1

· **Pilar 17** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 4,2 metres
· La viga que descarga sobre ell en cada planta té un àmbit de 5,3*7,7 m2, el més desfavorable

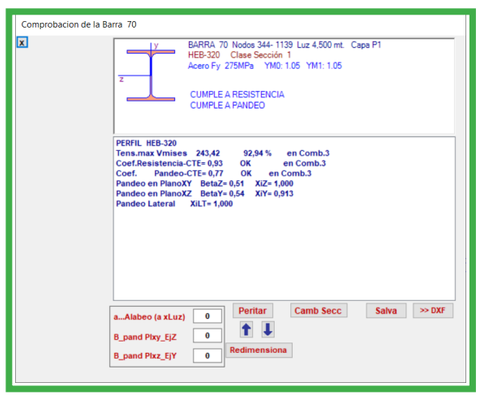
Està embegut en la pared de mitjanera que es construix per a tancar l'edifici.
Es **predimensiona** amb un **IPE-450**.
El **perfil mínim admissible** és un IPE-550.

Estudiant el cas, s'observa que és més favorable ficar un perfil HEB, donat que tots ho són menys en eixes dues files que suporten una llum de 12 metres. Per tant, es pre-dimensiona en un **HEB-320** i sí que cumpleix.









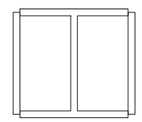
Com en algunes parts els pilars són vistos, es fiquen dues xapes als extrems per a formar un quadrat tancat. Per tant, l'inèrcia del perfil és superior:

2 xapes de 20*300 mm

Ix = (20*300^3)/12 = 36,586*10^6 mm4
Ix 2 xapes = 73,173*10^6 mm4

Ix total = 251,7*10^6 + 73,173*10^6 = 324,87*10^6 mm4

Ix total > HEB-320

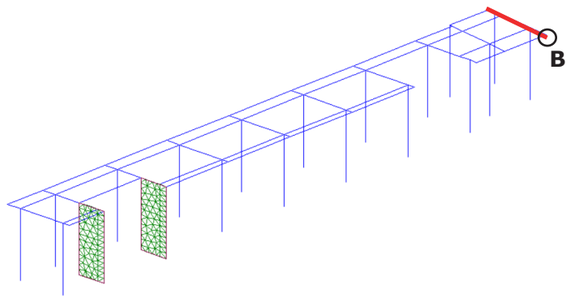


HEB 300 + 2 xapes soldades



RIGIDESA
punts de control

punt A.2.



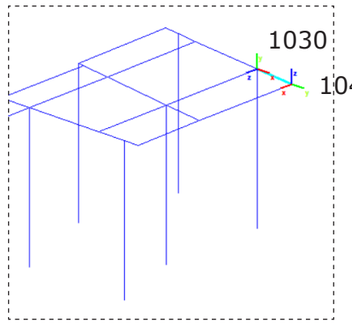
Fletxa total = fletxa nudo 1047 - fletxa nudo 1030

La fletxa que hi ha és de **8,6mm-1,15mm = 7,45 mm**

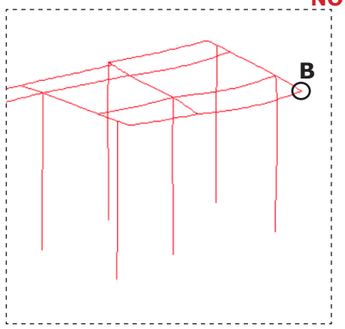
7,45 mm > 6,67 mm (fletxa admissible)

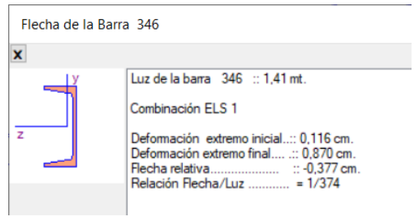
NO CUMPLE (per poc)

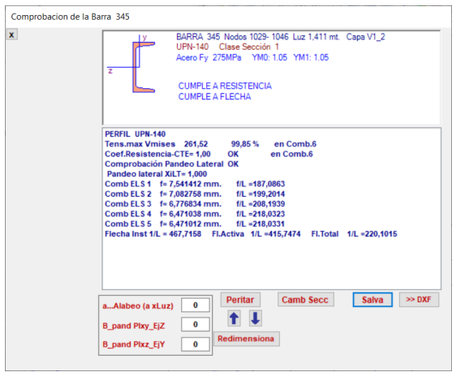
desplaçaments en *z*

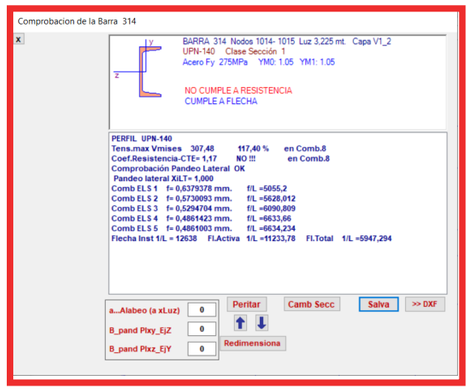


deformada

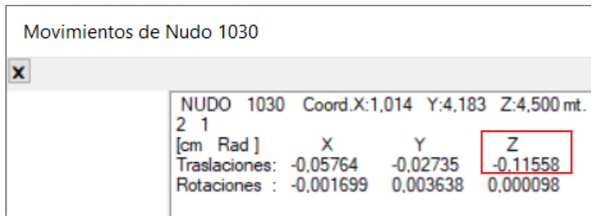




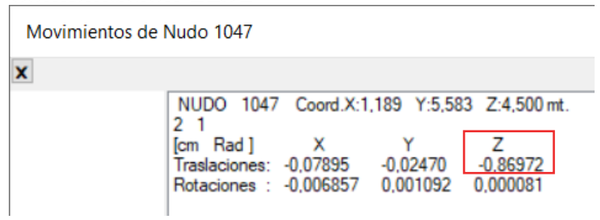




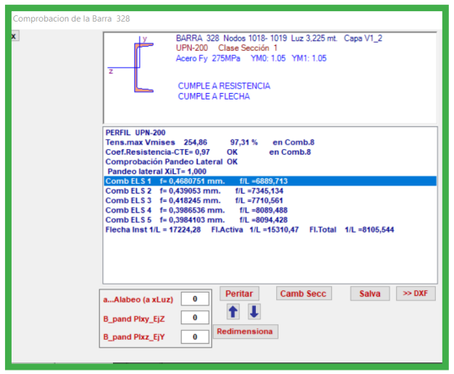
Combinación ELS1



Combinación ELS1



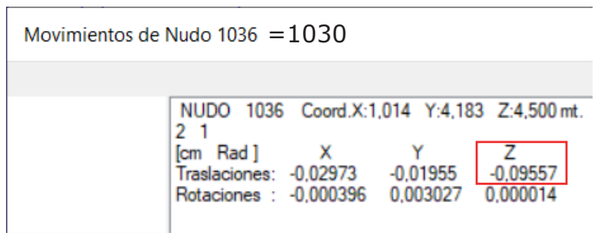
Es puja de perfil i es comproba:

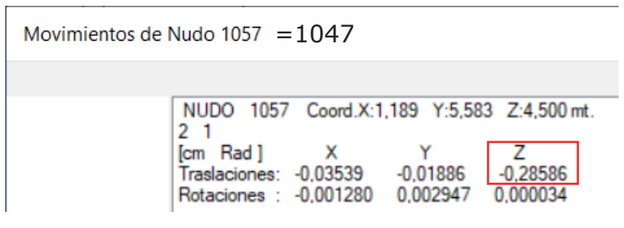


Fletxa total = fletxa nudo 1047 - fletxa nudo 1030

La fletxa que hi ha és de **2,9mm - 0,8mm = 2 mm**

2 mm < 6,67 mm CUMPLE !!!





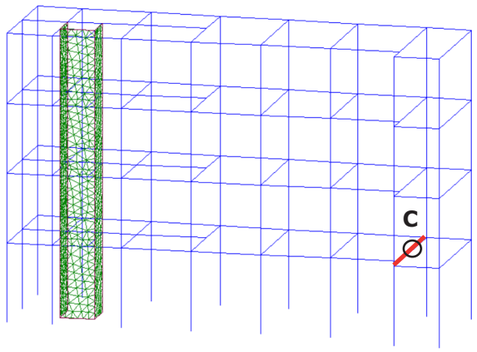
· Aquest perfil anirà enriostrat a canto de forjat i a la façana.

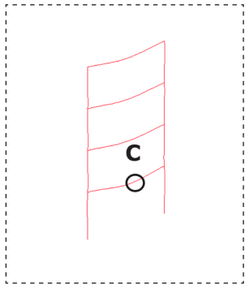


RIGIDESA

punts de control

punt B





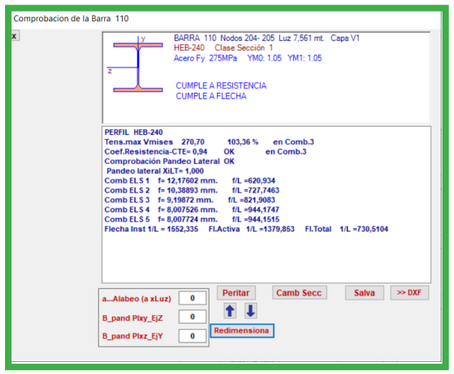
deformada del pórtico

· **Punt C:** Viga 23 del primer forjat del volum 3. Llum de 7,6m.

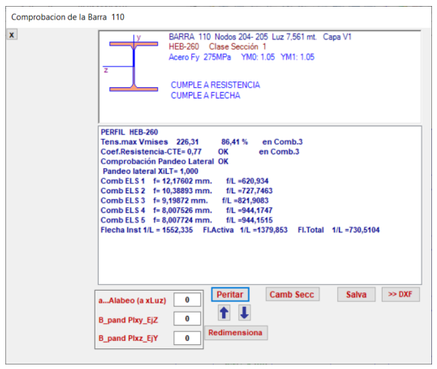
fletxa admisible < 7,6m/500 = 0,0152m = **15,2mm > 9,8mm CUMPLE**

El mínim perfil que es necessita per a la zona més desfaborable del conjunt, en quant a bigues, és un HEB-240. No s'elegeix el mínim, sino el següent, per a tindre un poc de marge en els valors límits de Resistència. Ja que, per a un perfil HEB-220 ja no cumpleix a Resistència.

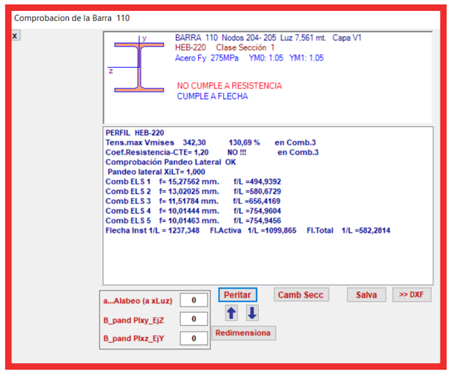
S'elegeix aquest finalment



S'ha dimensionat amb aquest

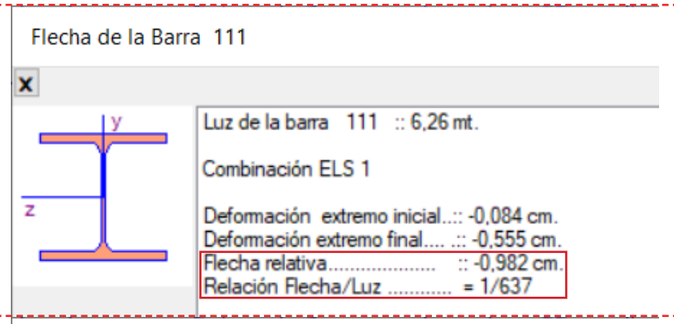


El mínim perfil que es necessita

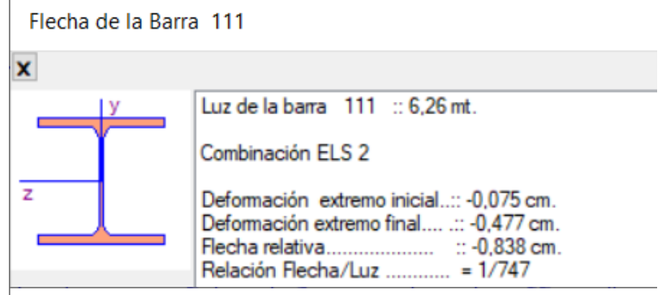


Combinació ELS1

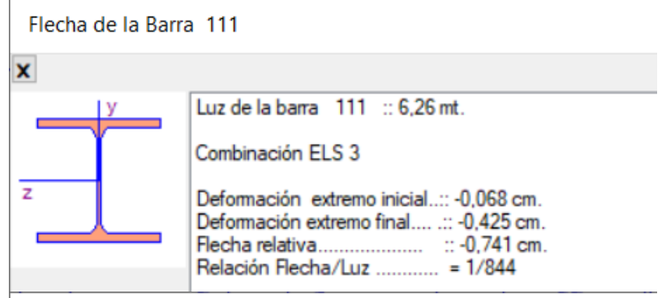
és la Combinació més restrictiva



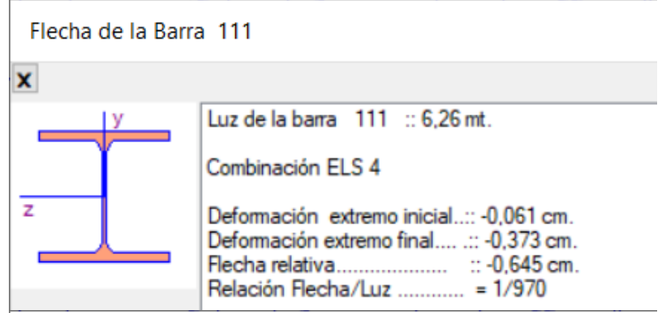
Combinació ELS2



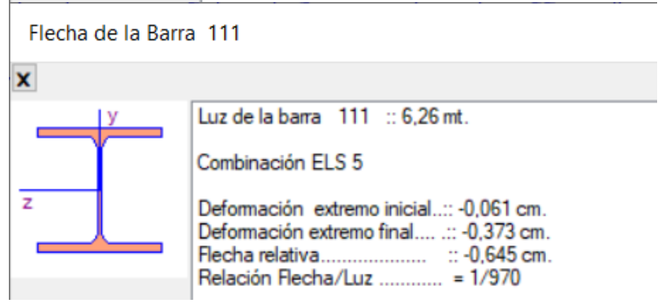
Combinació ELS3



Combinació ELS4



Combinació ELS5

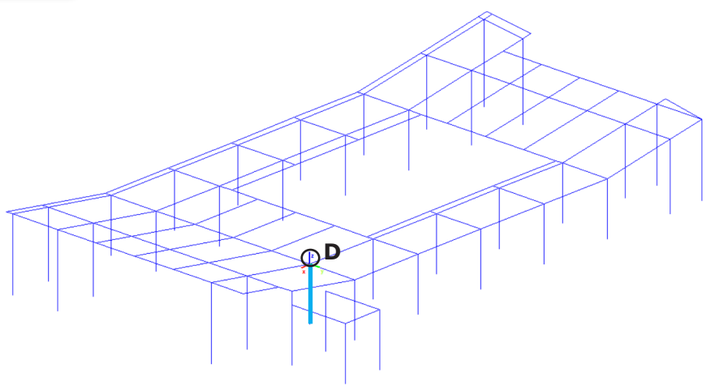




RIGIDESA

punts de control

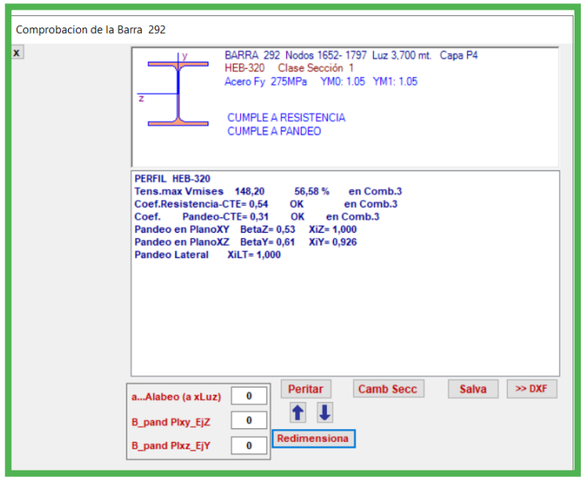
punt C



· **Punt D:** Extrem superior del pilar 17 en el forjat 4º del volum 1.

desplome total admisible < h/500 = 15m/500 = 0,03m = **30mm > 4mm CUMPLE**

S'ha agafat la traslació més desfavorable, que és en **ELS1 en l'eix X**. Es compara el que desploma en total de l'edifici amb la limitació de la normativa del CTE, que es 1/500.



Combinació ELS1

la més restrictiva

Movimientos de Nudo 1798

NUDO 1798 Coord.X:33,614 Y:23,083 Z:15,600 mt.
2 1

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,03928	-0,07219	-0,37644
Rotaciones :	0,001594	-0,000123	0,000142

Combinació ELS2

Movimientos de Nudo 1798

NUDO 1798 Coord.X:33,614 Y:23,083 Z:15,600 mt.
2 2

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,03480	-0,06537	-0,33612
Rotaciones :	0,001499	-0,000091	0,000133

Combinació ELS3

Movimientos de Nudo 1767

NUDO 1767 Coord.X:33,614 Y:23,083 Z:15,600 mt.
2 3

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,38660	-0,00864	-0,56788
Rotaciones :	0,001916	0,000160	0,000395

Combinació ELS4

Movimientos de Nudo 1767

NUDO 1767 Coord.X:33,614 Y:23,083 Z:15,600 mt.
2 4

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,35381	-0,00787	-0,51667
Rotaciones :	0,001805	0,000163	0,000366

Combinació ELS5

Movimientos de Nudo 1798

NUDO 1798 Coord.X:33,614 Y:23,083 Z:15,600 mt.
2 5

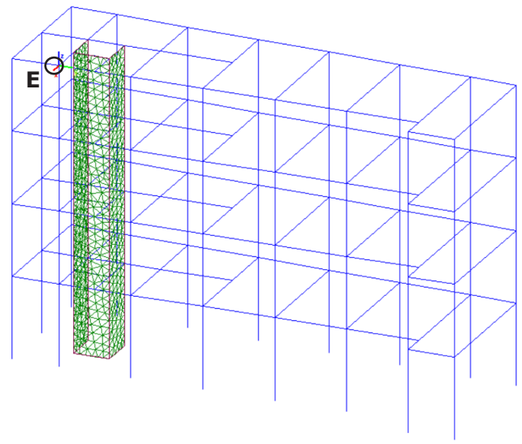
[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,02837	-0,05104	-0,27848
Rotaciones :	0,001321	-0,000048	0,000116



RIGIDESA

punts de control

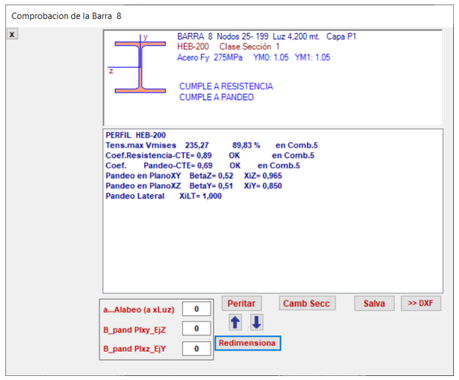
punt D

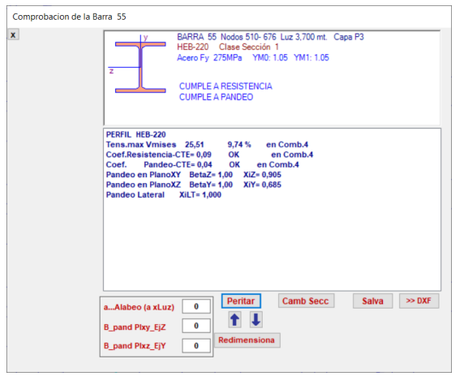


· **Punt E:** Extrem superior de l'últim forjat del volum 3. NUDO 677 = Pilar 77 + Viga 73
(angle) (núm. del autocad)

desplome total admisible < h/500 = 15m/500 = 0,03m = **30mm > 1,63mm CUMPLE**

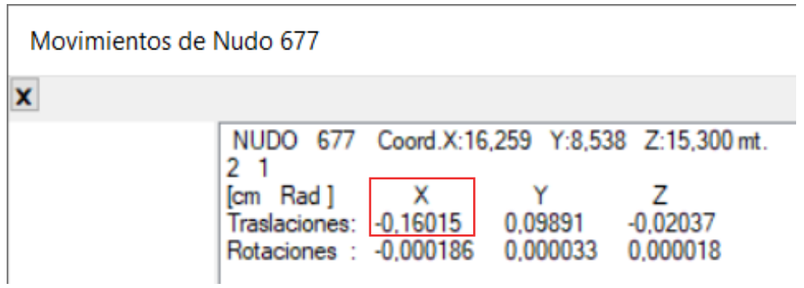
Per a que tots els pilars d'una part siguen iguals, s'observa que el pilar més desfavorable ha de ser com a mínim HEB-200 en planta baixa, i resulta que està a l'aire lliure (no s'ha de protegir contra el foc), per tant es dimensionen tots amb **HEB-240** en totes les plantes. Aquest **sobredimensionat** ens permet justificar la exigència contra incendi, encara que el perfil es troba en totes les plantes protegit per capes que formen els tabics.



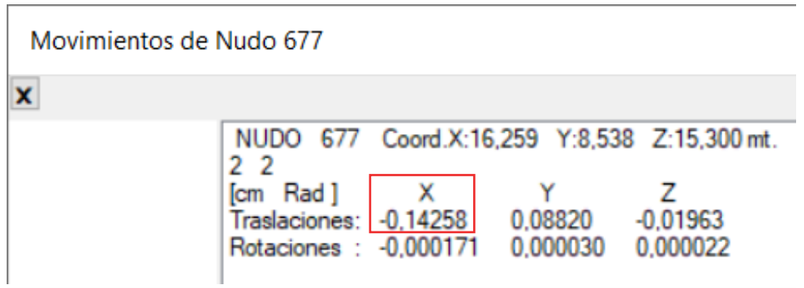


Combinació ELS1

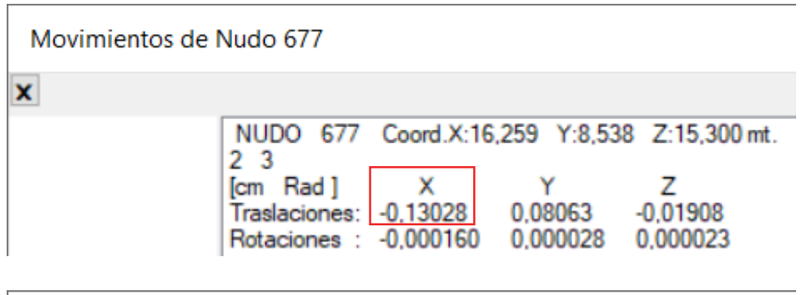
és la Combinació més restrictiva



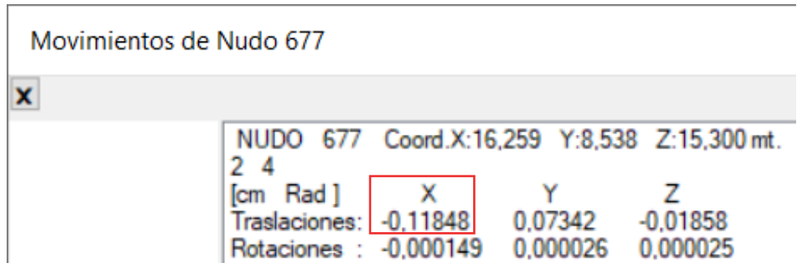
Combinació ELS2



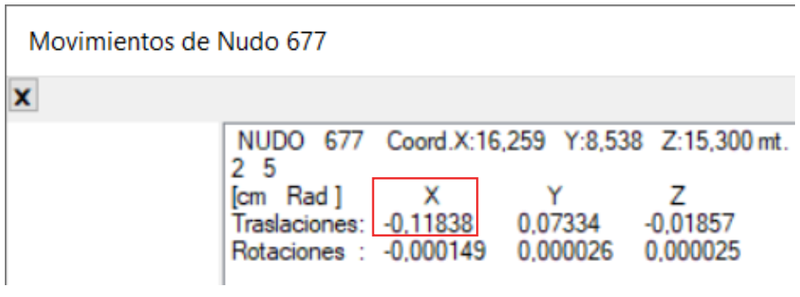
Combinació ELS3



Combinació ELS4



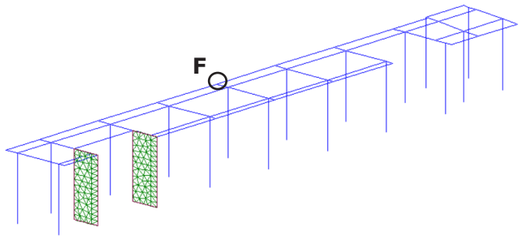
Combinació ELS5

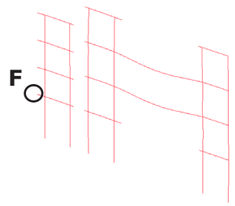




RIGIDESA
punts de control

punt E



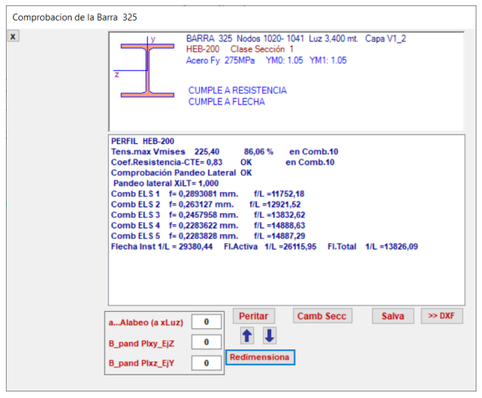


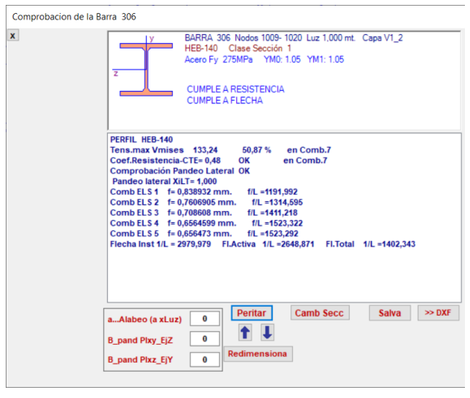
· **Punt F:** Volada d'1 metre en el forjat 1º del volum 2.

la combinació més restrictiva és la ELS1

fletxa = 2mm - 1,11mm = 0,89 mm
h/500 = (1m*2)/500 = 0,004m = **4mm > 0,89mm CUMPLE**

S'ha dimensionat la volada amb un perfil HEB-200, que és el necessari per a la part de la biga que està bi-recolçada. El mateix perfil continúa a la volada.
El mínim perfil que s'adapta a part volada és HEB-140, però no anem a mínims, i no es respetaria la continuitat de la biga en el pòrtic. Per tant, s'agafa un
HEB-200.





Combinació 1 el més restrictiu

Extrem recolçat de la biga:

Movimientos de Nudo 1020

NUDO 1020 Coord.X:17,714 Y:1,683 Z:4,500 mt.
2 1

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,04862	-0,06187	-0,11703
Rotaciones :	0,000499	-0,000217	0,000015

Extrem en volada:

Movimientos de Nudo 1009

NUDO 1009 Coord.X:17,714 Y:0,683 Z:4,500 mt.
2 1

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,04561	-0,06187	-0,20147
Rotaciones :	0,001016	0,000069	0,000036

Combinació 2

Movimientos de Nudo 1020

NUDO 1020 Coord.X:17,714 Y:1,683 Z:4,500 mt.
2 2

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,04511	-0,05497	-0,10742
Rotaciones :	0,000451	-0,000198	0,000012

Movimientos de Nudo 1009

NUDO 1009 Coord.X:17,714 Y:0,683 Z:4,500 mt.
2 2

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,04253	-0,05497	-0,18396
Rotaciones :	0,000922	0,000063	0,000032

Combinació 3

Movimientos de Nudo 1020

NUDO 1020 Coord.X:17,714 Y:1,683 Z:4,500 mt.
2 3

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,04272	-0,05032	-0,10051
Rotaciones :	0,000419	-0,000185	0,000010

Movimientos de Nudo 1009

NUDO 1009 Coord.X:17,714 Y:0,683 Z:4,500 mt.
2 3

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,04045	-0,05032	-0,17180
Rotaciones :	0,000859	0,000059	0,000028

Combinació 4

Movimientos de Nudo 1020

NUDO 1020 Coord.X:17,714 Y:1,683 Z:4,500 mt.
2 4

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,04037	-0,04572	-0,09402
Rotaciones :	0,000387	-0,000173	0,000008

Movimientos de Nudo 1009

NUDO 1009 Coord.X:17,714 Y:0,683 Z:4,500 mt.
2 4

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,03839	-0,04572	-0,16005
Rotaciones :	0,000796	0,000055	0,000025

Combinació 5

Movimientos de Nudo 1020

NUDO 1020 Coord.X:17,714 Y:1,683 Z:4,500 mt.
2 5

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,04036	-0,04571	-0,09394
Rotaciones :	0,000387	-0,000173	0,000008

Movimientos de Nudo 1009

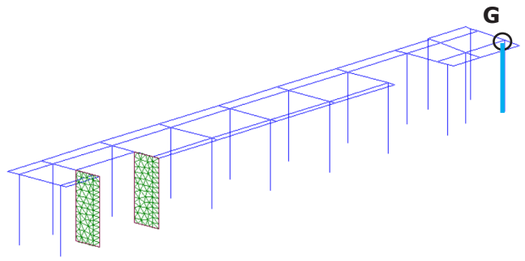
NUDO 1009 Coord.X:17,714 Y:0,683 Z:4,500 mt.
2 5

[cm Rad]	X	Y	Z
Traslaciones:	-0,03838	-0,04571	-0,15997
Rotaciones :	0,000796	0,000055	0,000025



RIGIDESA
punts de control

punt F

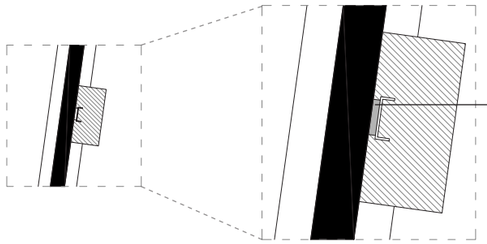


· **Punt G:** Extrem de forjat 4º del volum 2 i del pilar recalçat en la façana.

desplome total admisible: h/500 = 12,5m/500 = 0,025m = **25mm > 5,7 mm CUMPLE**

S'ha dimensionat amb UPN-160 i en el forjat 4º sí que cumpleix, pero en la planta baixa el mínim necessari és UPN-180.
Per tant, per a que tot el pilar tinga la mateixa dimensió s'elegeix el **UPN-180**.

Procés de construcció:

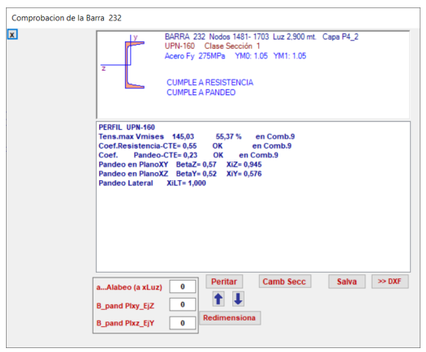


·Es fica hormigó pobre per a regularitzar la façana (4-5cm).

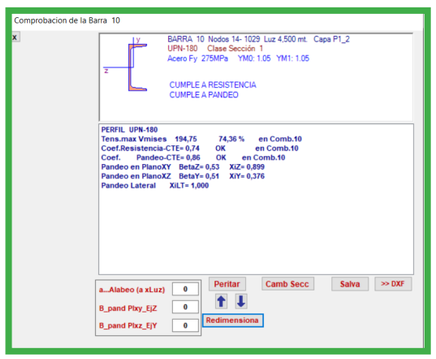
·Damunt va el perfil UPN.

·La cimentació es deu tallar i recalçar amb HA-250, on va embegut el perfil matàl·lic.

El mínim que es necessita en planta baixa:

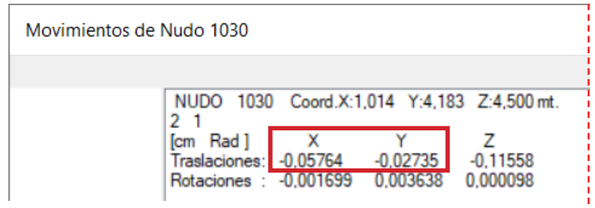


En el que s'ha dimensionat i cumpleix:

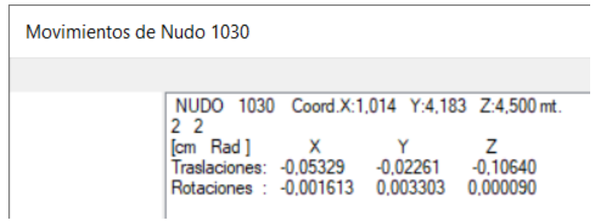


Combinació ELS1

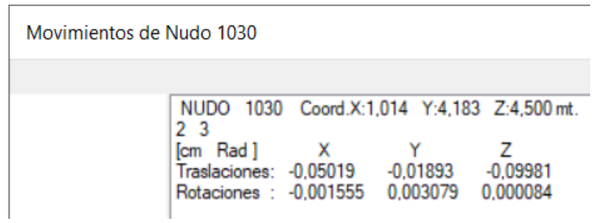
és la Combinació més restrictiva



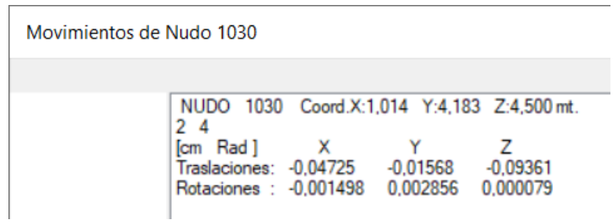
Combinació ELS2



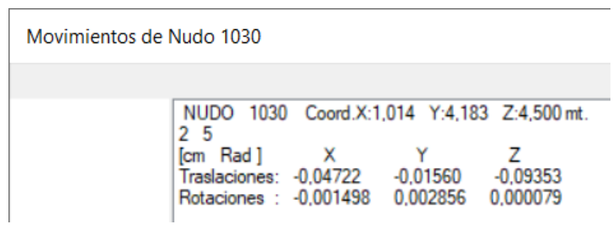
Combinació ELS3



Combinació ELS4



Combinació ELS5

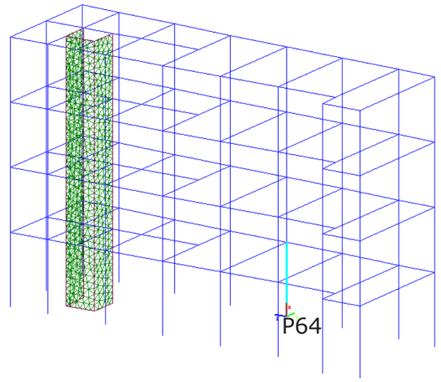


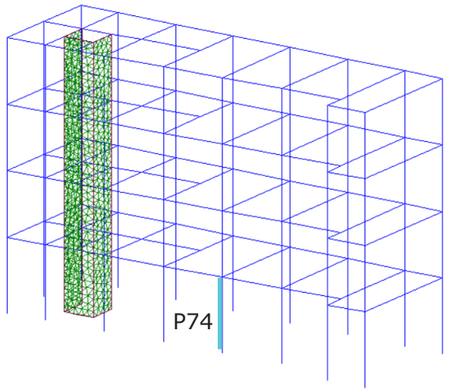
· S'elegeix el perfil UPN per la seua petita dimensió en una direcció, el que permet que puga ser revestit per plaques de pladur amb l'amplària mínima.

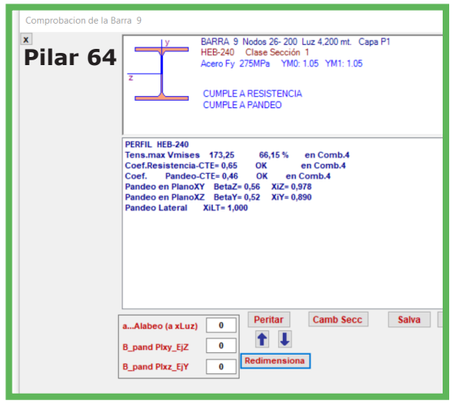


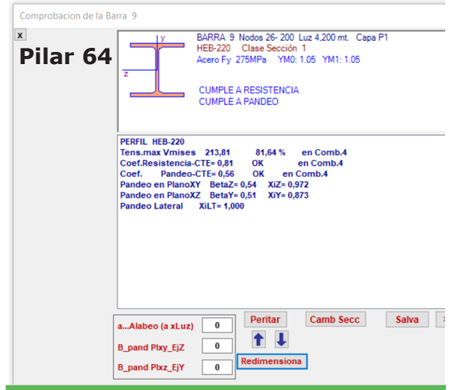
RIGIDESA
punts de control

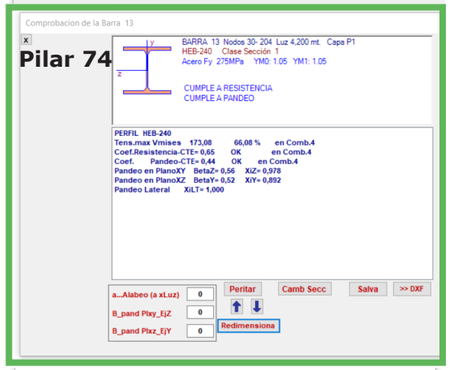
punt G

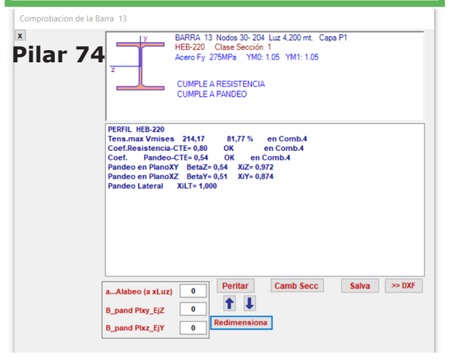






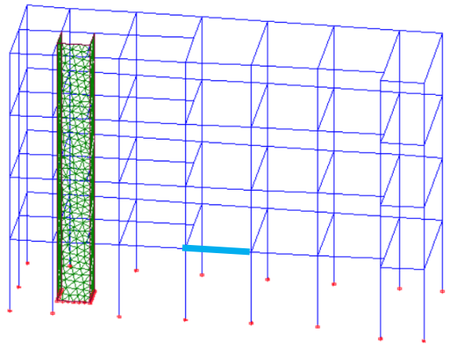


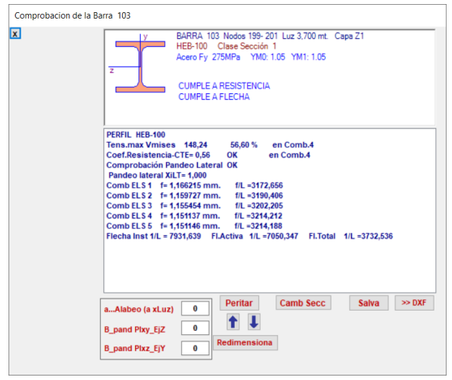


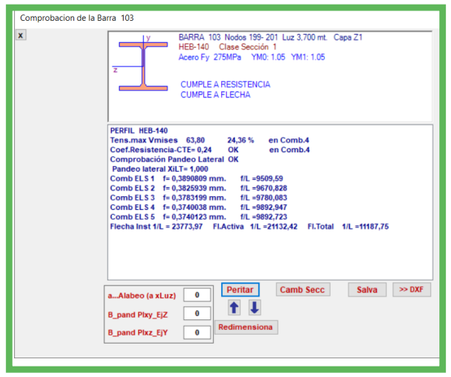


· **Pilar 64 i 74** en planta baixa del volum 3
· Longitud de 4,2 metres
· La viga que descarga sobre el cap del pilar en cada planta té un àmbit de 3,7*3,5 m2, el més desfavorable.

Està embegut en la pared de mitjanera que es construix per a tancar l'edifici.
Es **predimensiona** amb un HEB-240.
El **perfil mínim admissible** és un HEB-220.
Com no anem a mínims, deixant un marge per a futurs imprevistos no tinguts en compte, ens quedem amb el que havíem predimensionat, **HEB-240**.





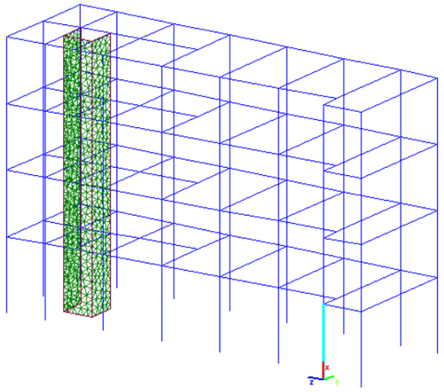


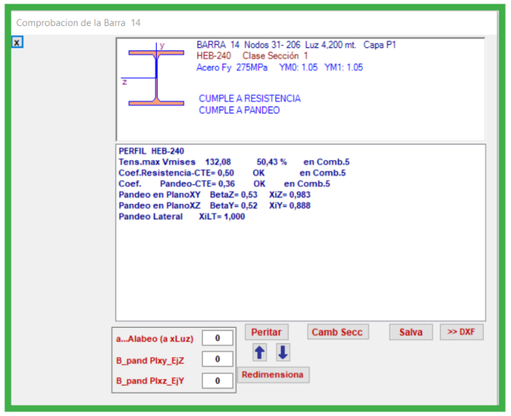
· **Zuncho P74-P75** en planta baixa del volum 3
· Longitud de 3,7 metres
· El forjat és unidireccional i les forces no recauen sobre aquest zuncho, sols suporta la façana i és element de remat.

Es **predimensiona** amb un HEB-140.
El **perfil mínim admissible** és un HEB-110.
Per a possibles canvis de material de façana en el futur, i per a tindre un marge per a possibles imprevistos, elegim el perfil **HEB-140**.



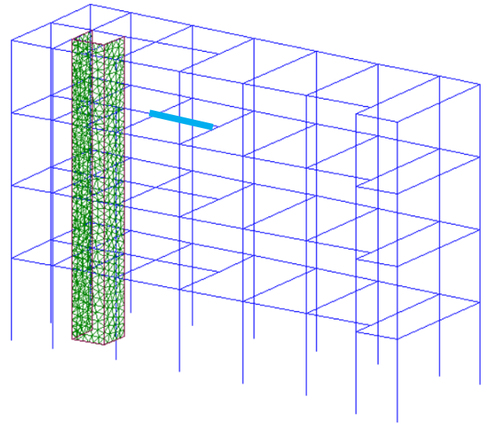
RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres

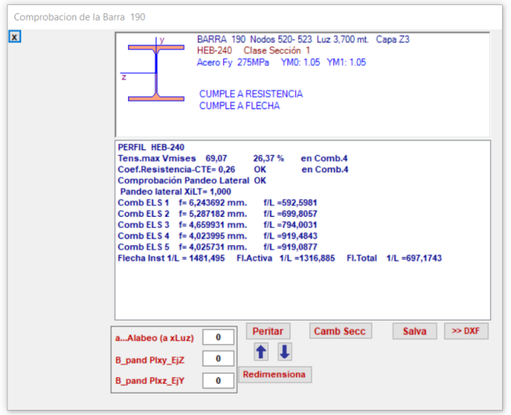




· **Pilar 72** en planta baixa del volum 3
· Longitud de 4,2 metres
· La viga que descarga sobre el cap del pilar en cada planta té un àmbit de 3,7*3 m2

Està embegut en la pared de mitjanera que es construix per a tancar i donar continuïtat a la façana oest i a la perspectiva des del carrer. Eixa pared té pocs metres d'amplària, ja que s'acaba quan comencen les ruïnes de la Capella del Beato.
Es **predimensiona** amb un HEB-240.
El **perfil mínim admissible** és un HEB-180.
El pilar comprobat anteriorment està en la mateixa fila que aquest; per a crear certa constant a l'hora de construir es redueix al màxim els canvis de perfils, per això que continuen en tota la fila i en tots els forjats amb el **HEB-240**.



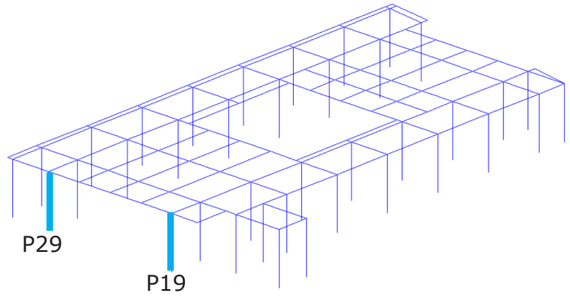


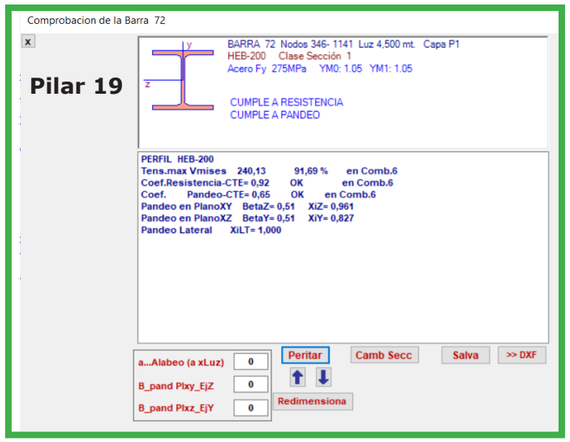
· **Zuncho ente V53-V63**
· Longitud de 3,7 metres
· Es disposa per a soportar la càrrega del tabic industrialitzat (no tabic pesat de fàbrica) que hi ha per damunt.

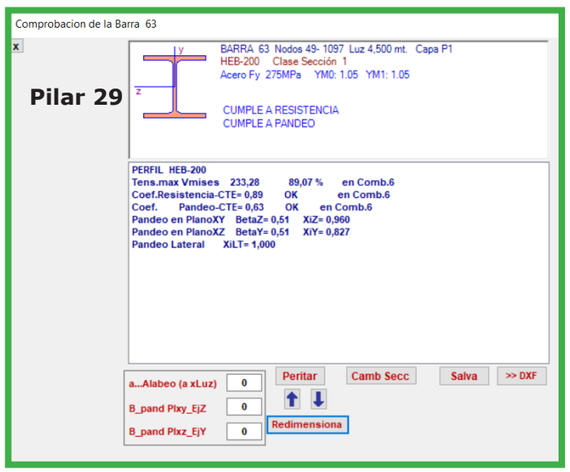
Es predimensiona en un HEB-240, com els zunchos dels extrems del forjat.
Es **redimensiona** amb el programa Angle per a vore quan ens sobra. El perfil mínim necessari és un HEB-160. Ens quedem en un **HEB-200** per als tres trams de zuncho, que el de l'altra extrem ha de soportar càrrega del recolçament de l'escala.



RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres







· **Pilar 19 i 29** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 4,2 metres

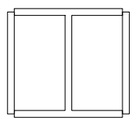
El mínim necessari en aquests dos casos és el perfil HEB-200. Com tots els perfils vistos, els soldem dues xapes per a formar visualment un tub quadrat tancat. Per tant, es calcula a quina serie seria equivalent si els anyadim estes dues xapes:

2 xapes de 20*200 mm

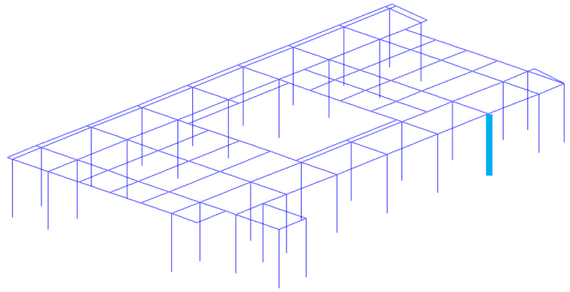
Ix = (20*200^3)/12 = 13,33*10^6 mm4
Ix 2 xapes = 26,66*10^6 mm4

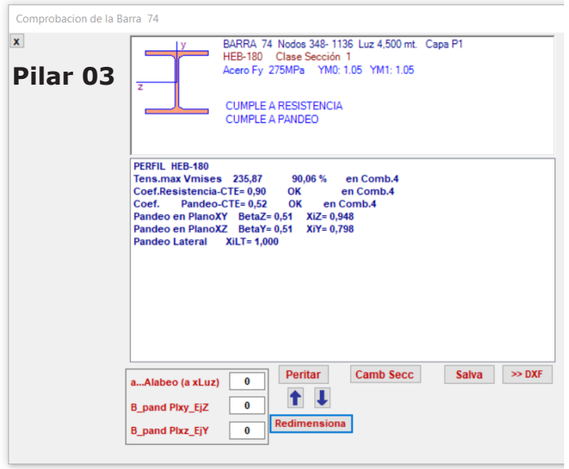
Ix total=7*10^6 + 26,66*10^6 = 83,66*10^6 mm4

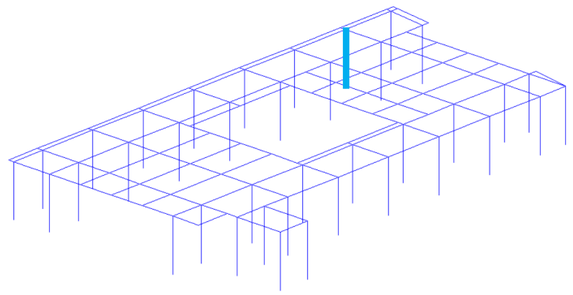
Ix total > HEB-220

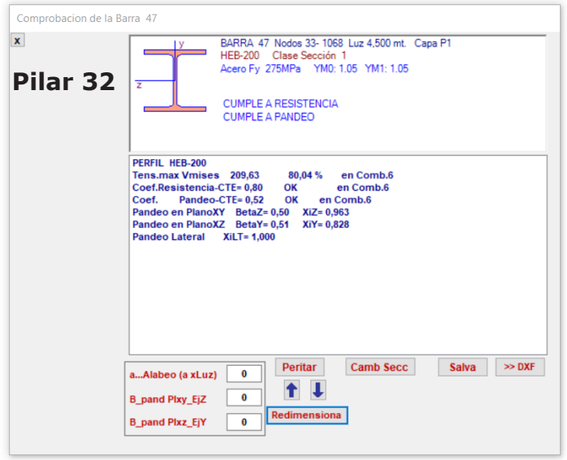


HEB 200 + 2 xapes soldades





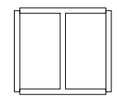




· **Pilar 03 i 32** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 4,2 metres

Per a regularitzar la majoria dels perfils utilitzats en obra, el que facilita l'execució i abarata el preu, es busca que aquests dos perfils siguen els mateixos. Per tant, s'elegeix un **HEB-200** per a les dues files.

El pilar 32, com està vist, es completa amb dues xapes als extrems, que formen un quadrat. Així ja no s'aplica el mínim perfil necessari en eixa fila.

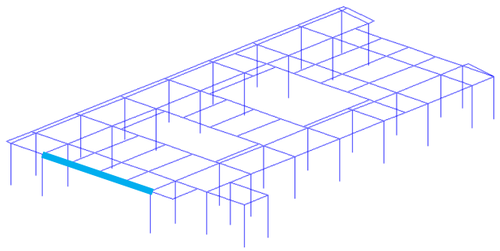


HEB 200 + 2 xapes soldades

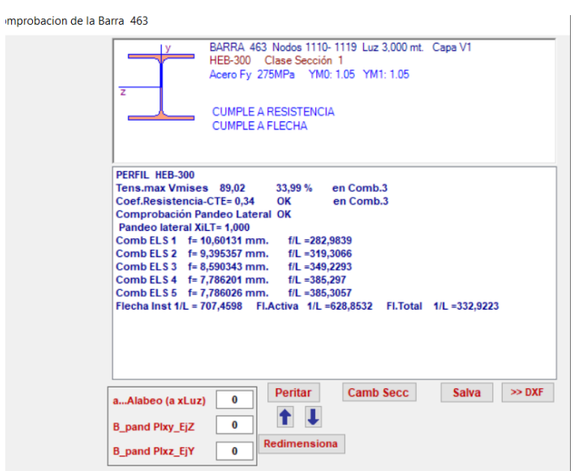


RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres

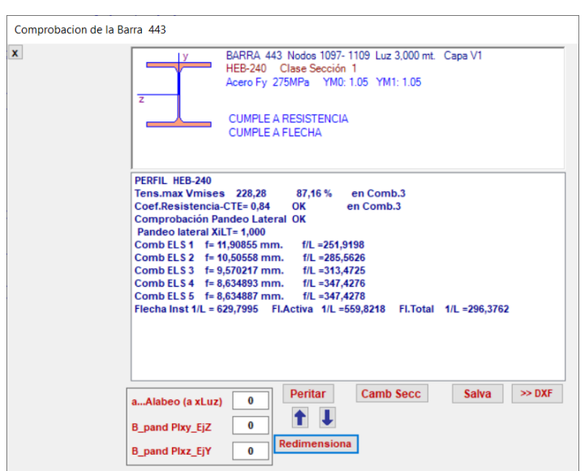
GEOMETRIA		
L	12	m
Ámbito	1,5	m
PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	1.719.556,36	mm3
	1.719,56	cm3
HEB	320	
tensión	233,35	Mpa
W ipe	1930	cm3
f seguridad	0,89	



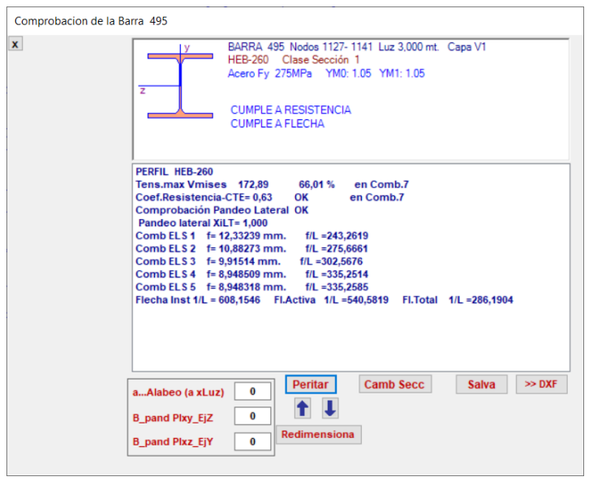
S'ha predimensionat amb aquest:



El mínim necessari en el tram més desfavorable:



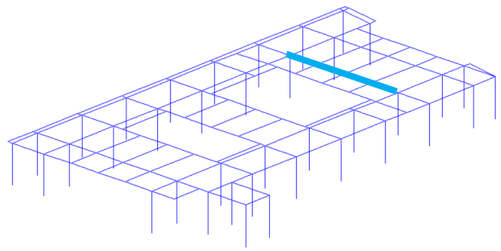
S'elegeix aquest:



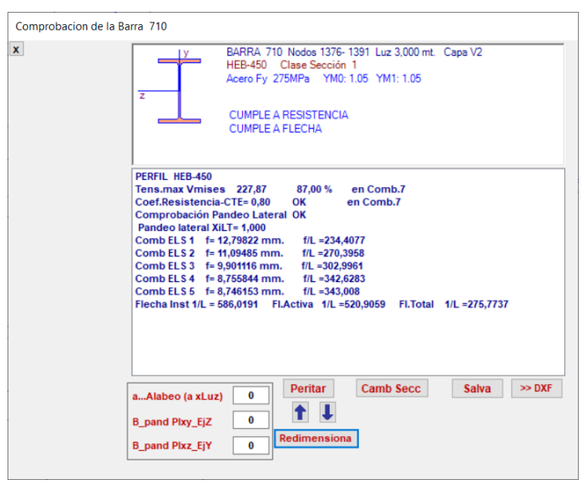
· **Viga 92** en forjat 1º del volum 1
· Longitud de 12 metres
· Àmbit de carga: 1,5m

Eixa biga és semblant a la del altre extrem del volum, les dues sols tenen àmbit de carga en un costat de l'eix. Per tant, es comproba en el tram més desfavorable de les dues i s'observa que HEB-240 és el perfil mínim necessari. Per tant, elegim **HEB-260** per a tindre marge de seguretat.

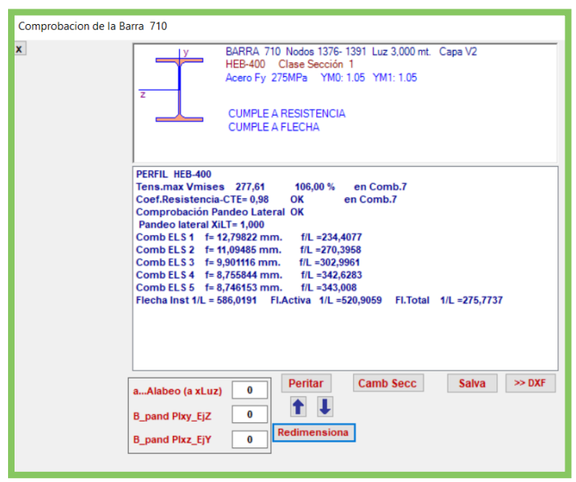
GEOMETRIA		
L	12	m
Ámbito	4,8	m
PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	4.890.220,36	mm3
	4.890,22	cm3
HEB	550	
tensión	257,70	Mpa
W ipe	4970	cm3
f seguridad	0,98	



S'ha predimensionat amb aquest:



El mínim necessari en el tram més desfavorable:

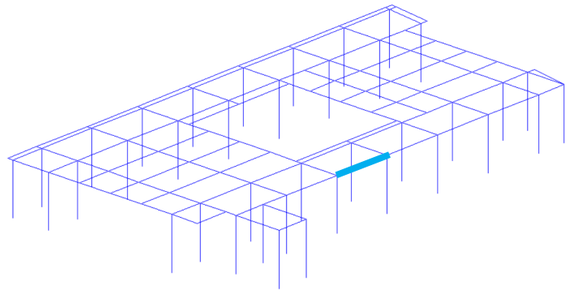


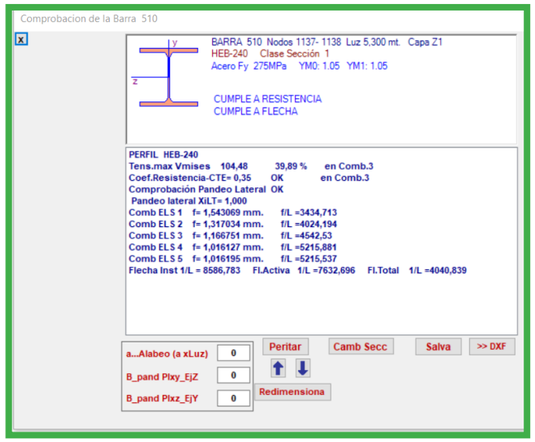
· **Viga 32** en forjat 1º del volum 1
· Longitud de 12 metres
· Àmbit de carga: 3,95m

Eixa biga suporta més càrrega que la anterior comprobada, i menys que el punt de control A. Per tant, es comproba en el tram més desfavorable de les dues i s'observa que HEB-400 és el perfil mínim necessari. Per tant, elegim **HEB-400**, per a quan l'àmbit de carga de la biga que suporta 12 metres de llum siga intermèdia.



RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres

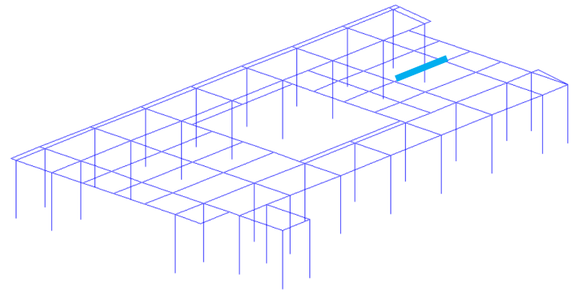


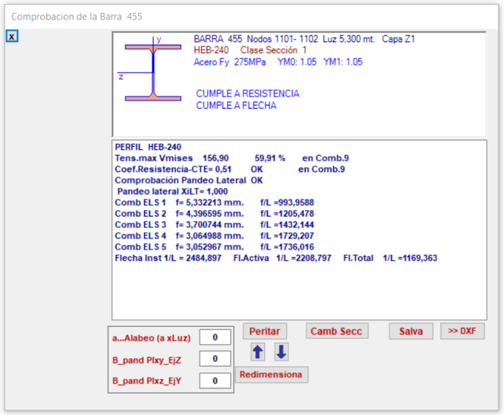


· **Zuncho entre P05-P06** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 5,3 metres
· Àmbit de 1,7 metres

Soporta la càrrega del tancament de mitjanera.
El predimensiona amb un **HEB-240** i es comprova que es necessita menys. Segons el programa *ANGLE*, el mínim deu ser HEB-180. Segons la tabla de predimensionat de Excel ix un **HEB-200**, i el factor de seguretat no es troba en el límit (0,75<<1). Per tant, s'agafa eixe.

GEOMETRIA		
L	5,3	m
Àmbito	2	m
PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	429.144,98	mm3
	429,14	cm3
HEB	200	
tensión	197,18	Mpa
W ipe	570	cm3
f seguridad	0,75	

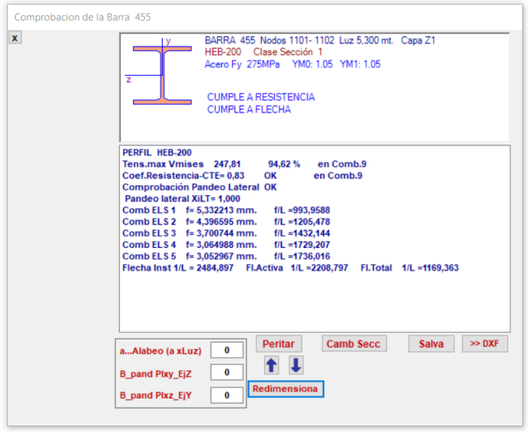




· **Biga secundària V.s.2** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 5,3 metres
· Àmbit de 3 metres

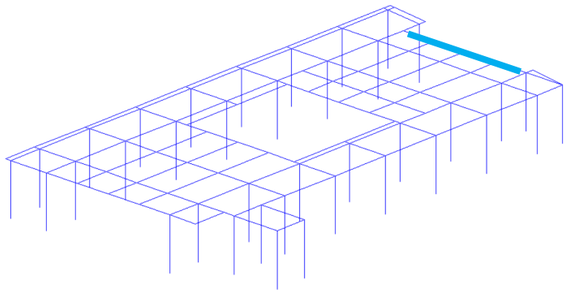
S'elegeix **HEB-220**, entre el predimensionat i el mínim necessari. Aquest perfil és aplicat a totes les bigues secundàries de tots els forjats.

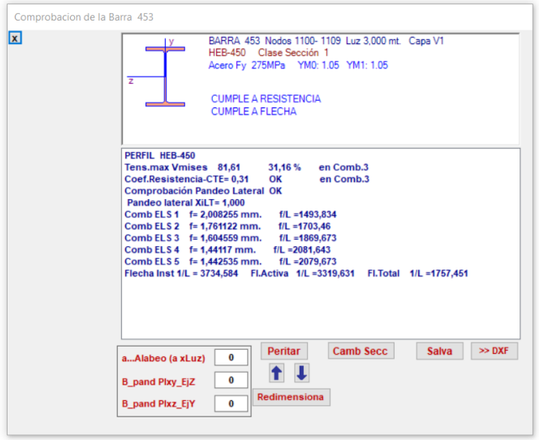
Aquestes bigues es col·loquen perquè el forjat és format per xapa col·laborant, i les llums deuen ser entre màxim 3,5m o 4m. Per tant, la llum entre pilars que tenim de 12 metres es redueix a 4 llums de 3 metres cada una.

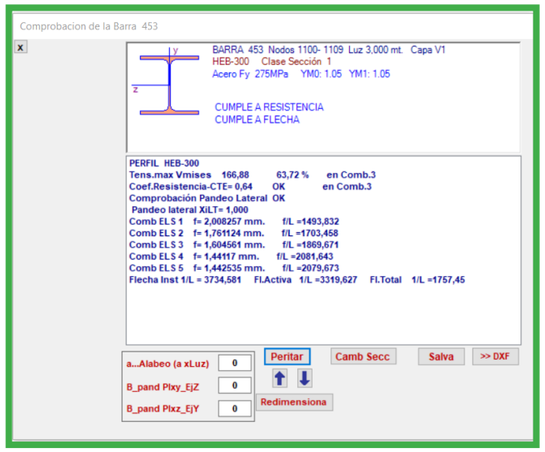


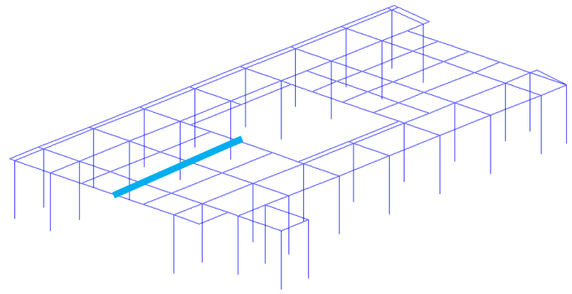


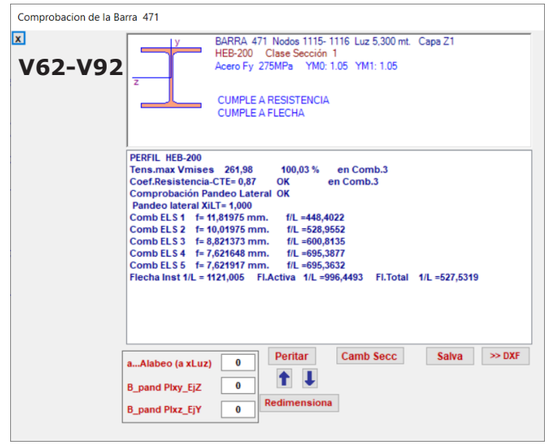
RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres











GEOMETRIA		
L	12	m
Ámbito	1,4	m
PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	1.623.475,64	mm3
	1.623,48	cm3
HEB	300	
tensión	253,09	Mpa
W ipe	1680	cm3
f seguridad	0,97	

· **V.s.2 (V62-V92)** en planta baixa del volum 1
· **V.s. (P26-P28)** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 5,3 metres del tram més desfavorable
· Es recolça en vigues principals VP

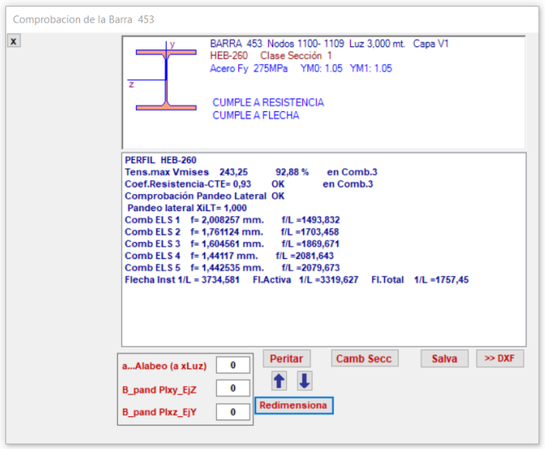
Es predimensiona com els pilars de mitjanera, en un HEB-220 i en el programa observem que el mínim necessari és una serie menys, HEB-200.

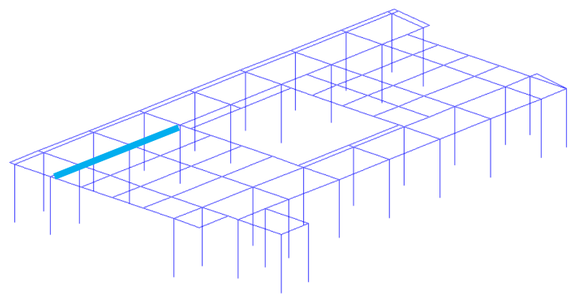
S'elegeix el perfil predimensionat, **HEB-220**.

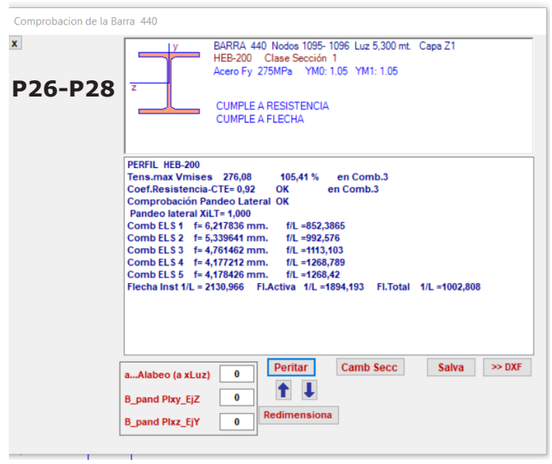
GEOMETRIA		
L	5,3	m
Ámbito	3	m
PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	616.569,12	mm3
	616,57	cm3
HEB	220	
tensión	219,41	Mpa
W ipe	736	cm3
f seguridad	0,84	

· **Viga 12** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 12 metres
· Àmbit de carga: 1,3 metres

Es projecta una biga igual a les seues semblants. Però en aquest cas l'àmbit de carga és molt més petit, per tant, és pot disminuir la seua dimensió.
Es predimensiona HEB-450 per repetició.
Es comproba que el mínim deu ser HEB-260.
S'elegeix **HEB-300**, per a tindre marge d'error i no diferenciar-se tant de les bigues veïnes.

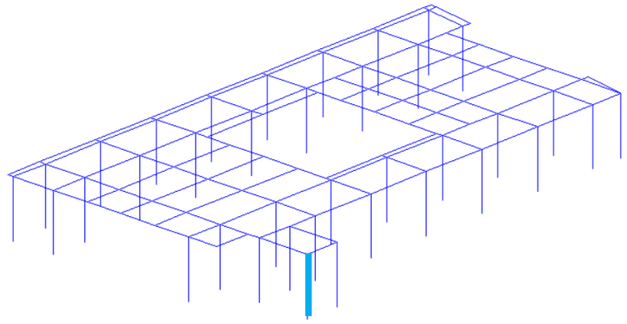






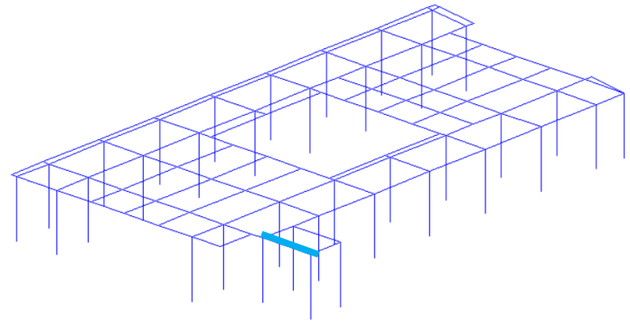


RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres



· **Pilar 091** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 4,7 metres
· Pilar que suporta l'escalera metàl·lica

Es predimensiona com els pilars de mitjanera, en un **HEB-200**.
Es comprova que el mínim necessari és un perfil menor, per tant ens quedem en el predimensionat.

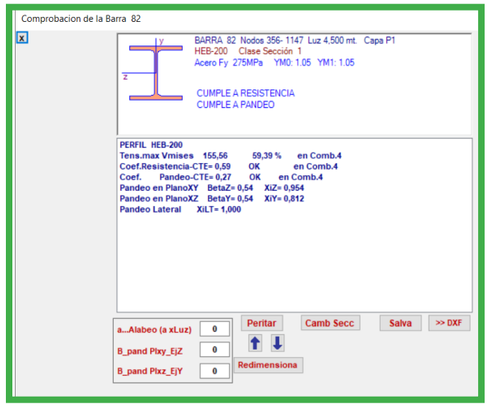


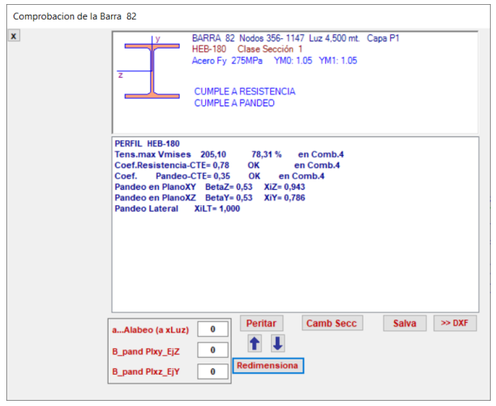
· **Viga escalera 2** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 4,2 metres
·Àmbit de carga: 1,5 metres

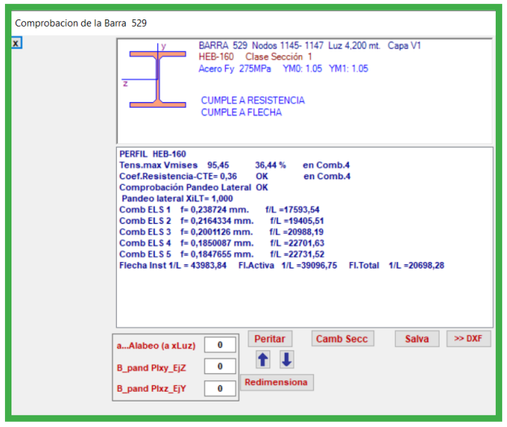
Amb el Excel de predimensionament, s'obté un HEB-140.
Com el factor de seguretat està prop del límit, s'elegeix un perfil superior, **HEB-160**.

GEOMETRIA		
L	4,2	m
Àmbito	1,5	m

PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	210.645,65	mm3
	210,65	cm3
HEB	140	
tensión	255,41	Mpa
W ipe	216	cm3
f seguridad	0,98	

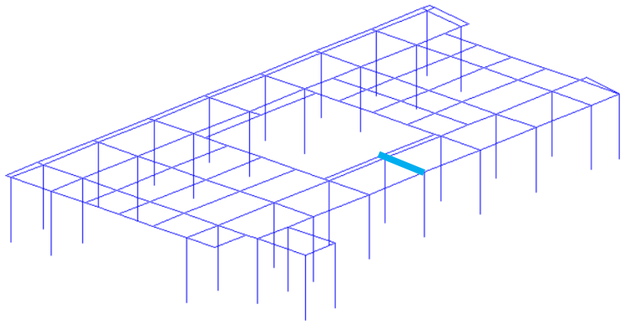








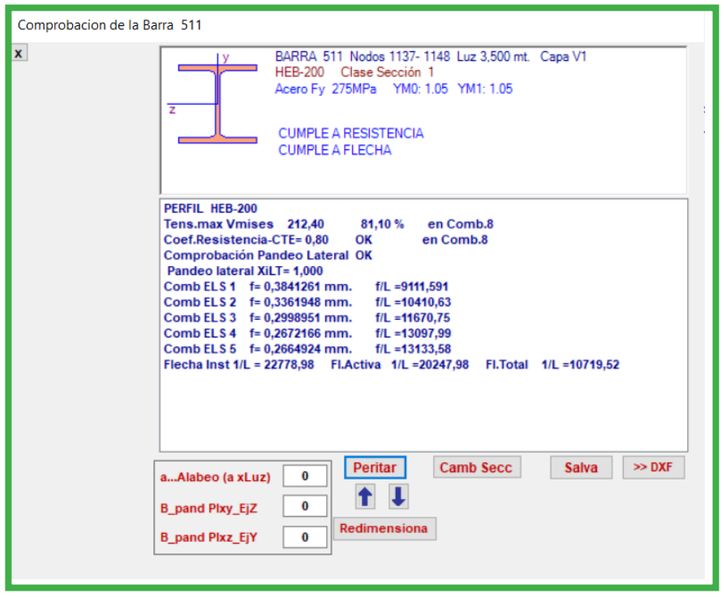
RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres

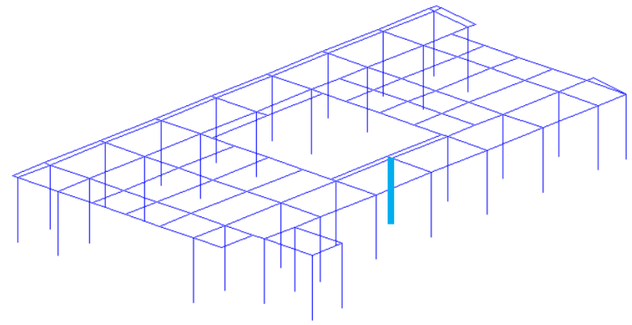


· **Viga 52** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 3,4 metres
· Àmbit de carga: 5,3 metres

Amb el Excel de predimensionament, s'obté un HEB-140.
Com el factor de seguretat està prop del límit, s'elegeix un perfil superior, **HEB-160**.

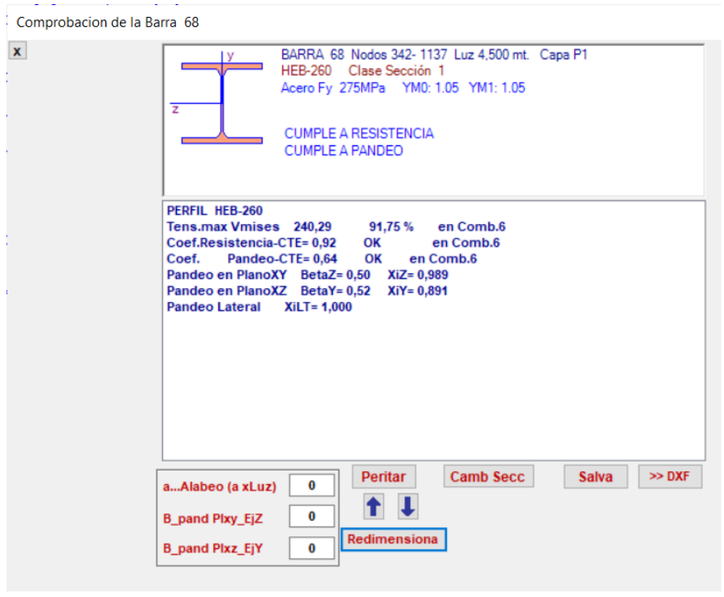
GEOMETRIA		
L	3,4	m
Ámbito	5,3	m
PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	431.141,76	mm3
	431,14	cm3
HEB	200	
tensión	198,10	Mpa
W ipe	570	cm3
f seguridad	0,76	





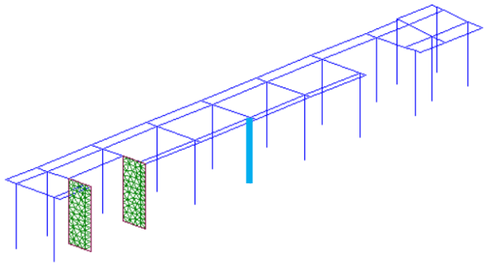
· **Pilar 15** en planta baixa del volum 1
· Longitud de 4,2 metres

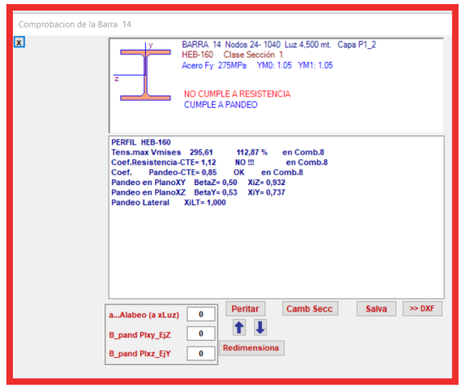
El pilar menys sol·licitat en la zona de la llum de 12 metres és aquest.
Per tant, si fiquem un HEB-300 reforçat amb dues xapes (=HEB-320) estariem sobredimensionant contra incendi.
Per a que tota la fila siga de dimensió homogènia, es dimensiona per dalt, s'agafa un **HEB-300**.

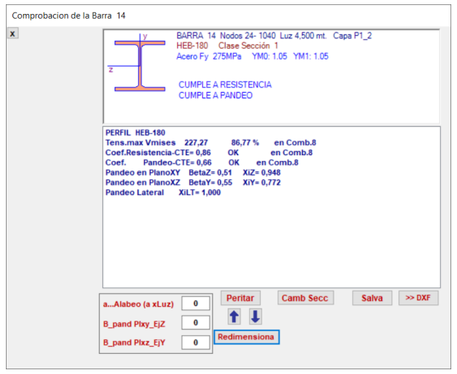


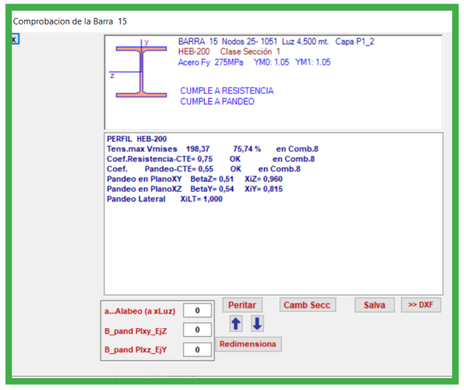


RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres



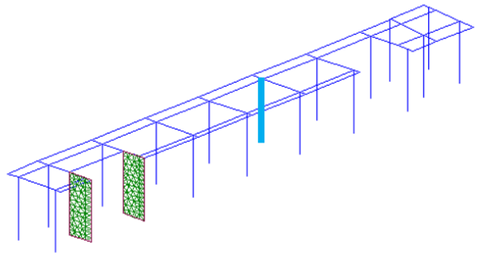


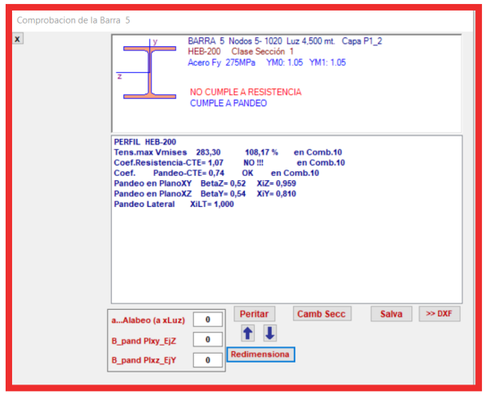


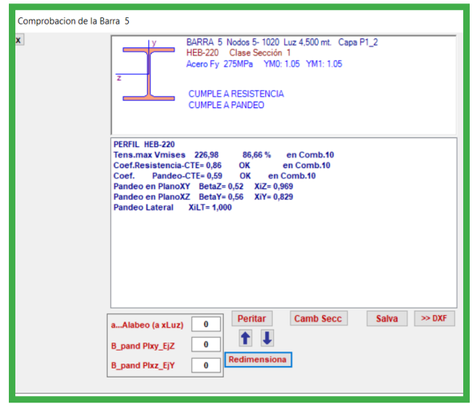


· **Pilar 25** en planta baixa del volum 2
· Longitud de 4,7 metres
· Soporta una volada de 0,5 metres.

S'elegeix un pilar **HEB-200**. L'altra pilar del mateix pòrtic és un HEB-220, per tant, entre els dos no hi ha molta diferència.







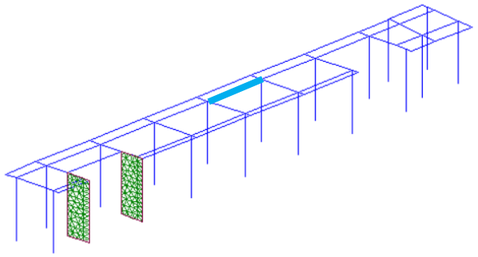
· **Pilar 54** en planta baixa del volum 2
· Longitud de 4,7 metres

El presimensiot de **HEB-200** no cumpleix a resistència. Per tant, es redimensiona i s'elegeix **HEB-220**.

Com hem comprobat en el punt més desfaborable, tots els altres pilars de condicions similars en les diferents plantes seràn del mateix dimensionat.



RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres



· **Zuncho P54-P55**

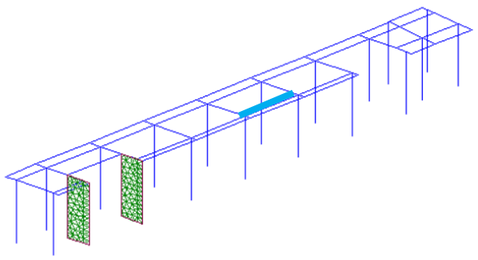
· **Zuncho P44-P45**

en planta baixa del volum 2

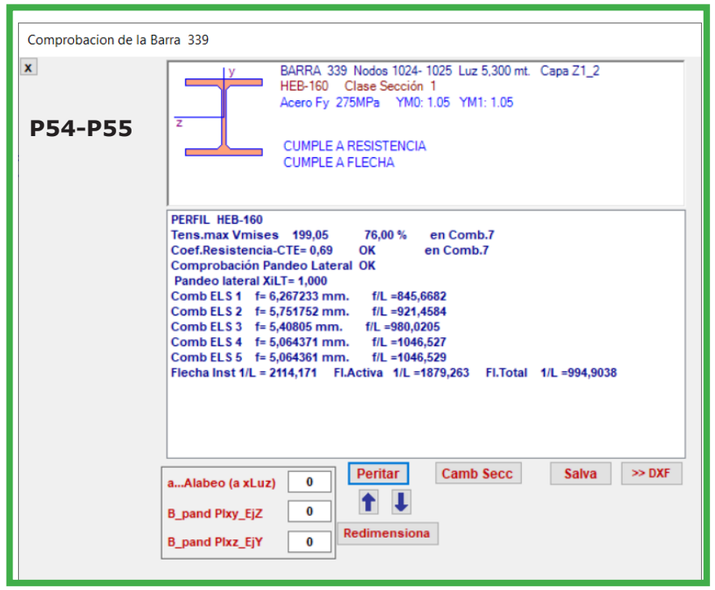
· Longitud de 5,3m

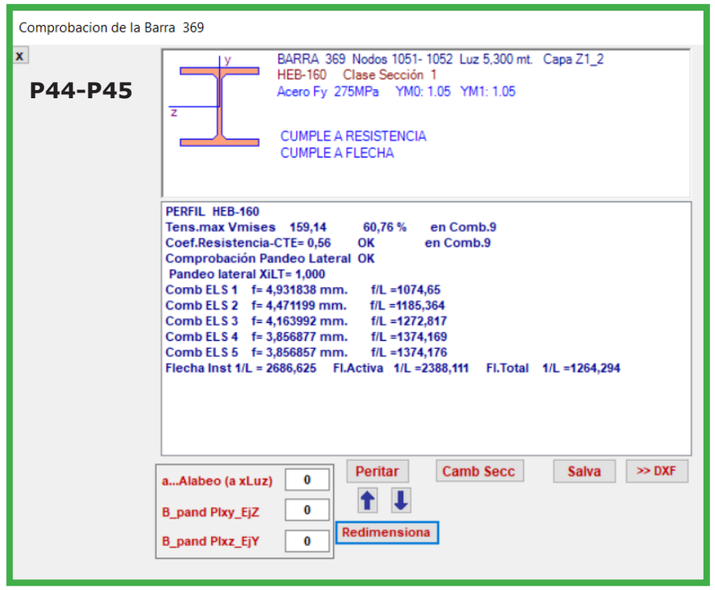
· Àmbit de carga: 2,7m

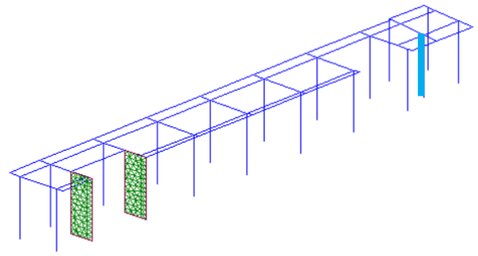
Aquestes barres s'encarreguen de trasmetres el pes de les xapes col·laborants a les vigues principals. El programa *Angle* ens diu que el perfil HEB-160 és adequat. Però la tabla excel ens proporciona un perfil de dues series majors, i prop del límit en el factor de seguretat. Per tant, ens fiem més del pre-dimensionat del excel i disposem un **HEB-200** en els dos casos.

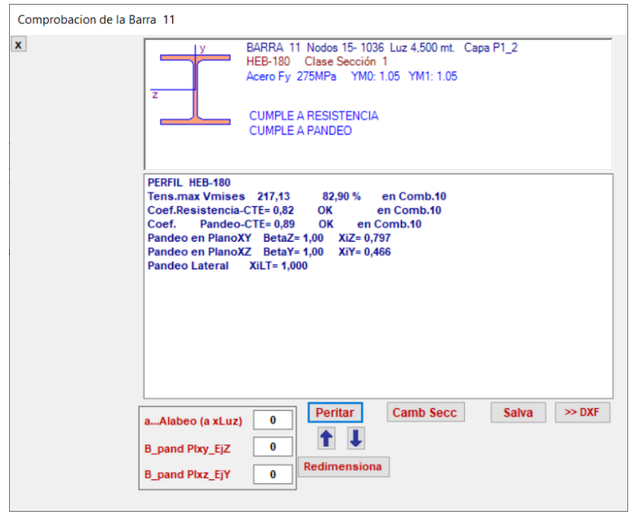


GEOMETRIA		
L	5,3	m
Àmbito	2,7	m
PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	560.341,87	mm3
	560,34	cm3
HEB	200	
tensión	257,47	Mpa
W ipe	570	cm3
f seguridad	0,98	







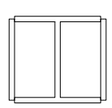


· **Pilar 41 (de la torre)**

en planta baixa del volum 2

· Longitud de 4,7m

Aquest pilar va des de cimentació fins la coberta de la torre que apareix en façana. Es predimensiona en HEB-160 i cumpleix tal pronòstic com el mínim necessari. Com en el model no hem dodelitzat l'última planta de les torres, i a més està en interior i hem de protegir-lo contra incendi, agafem una serie més i el reforçem amb dues xapes per a que visualment siga un caixó. Disposem un **HEB-200**.



HEB 200 + 2 xapes soldades

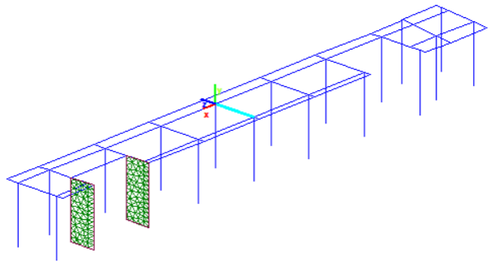


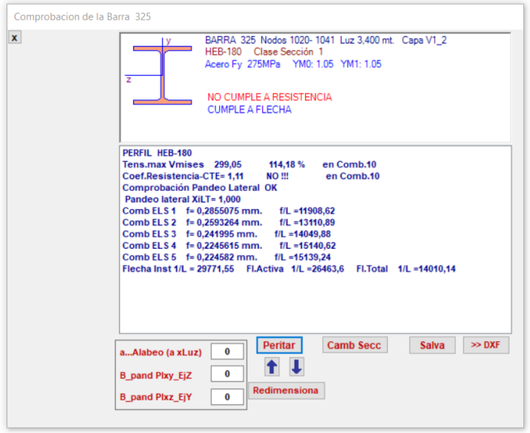
RESISTÈNCIA (ELU)

31 barres

GEOMETRIA		
L	3,4	m
Ámbito	5,3	m

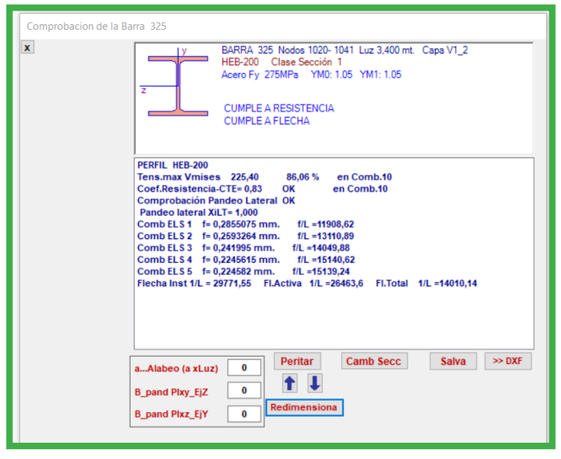
PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	431.141,76	mm3
	431,14	cm3
HEB	200	
tensión	198,10	Mpa
W ipe	570	cm3
f seguridad	0,76	





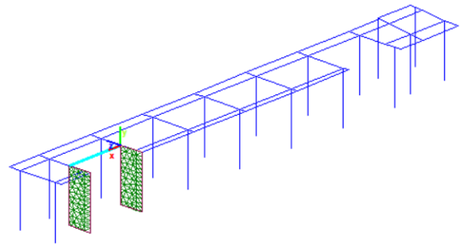
· **Viga 51** en planta baixa del volum 2
· Longitud de 3,4m amb una volada de 1m
· Àmbit de carga: 5,3 metres

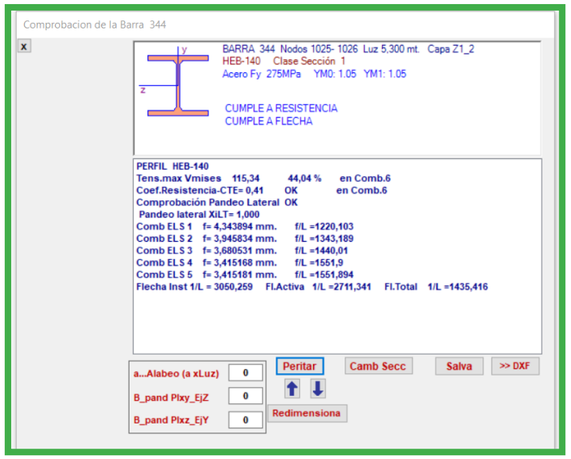
Es verifica el predimensionat que s'ha fet en el excel dels perfils HEB. S'elegeix un **HEB-200**. En el punt de control F s'ha comprobat que la fletxa de la volada cumpleix la fletxa admissible.



GEOMETRIA		
L	5,3	m
Ámbito	1	m

PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	241.720,83	mm3
	241,72	cm3
HEB	160	
tensión	203,56	Mpa
W ipe	311	cm3
f seguridad	0,78	



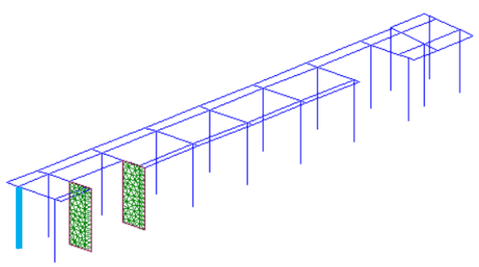


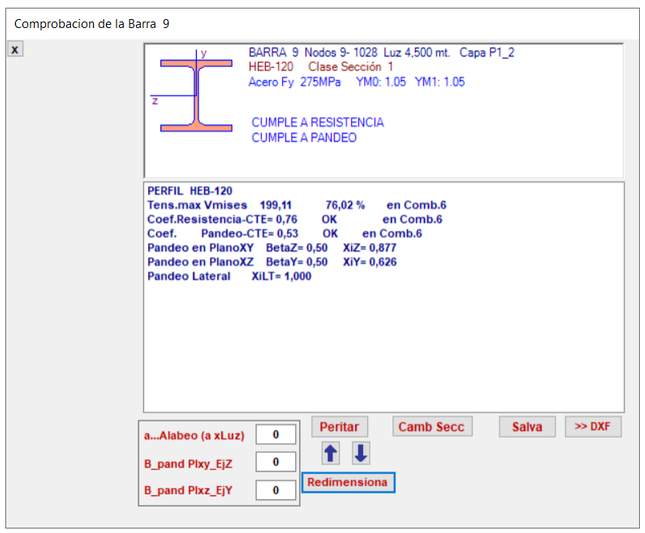
· **Zuncho entre extrem de mur de formigó**
en planta baixa del volum 2
· Longitud de 5,3m amb una volada de 1m
· Àmbit de carga: 1 metre

El mínim necessari ix que és HEB-100. Però com l'excel ens diu un HEB-160, s'elegeix una cosa intermèdia.
La viga aguanta 1m d'àmbit de càrrega de xapa col·laborant. Com en la planta s'utilitza en la majoria dels casos el perfil **HEB-200**, elegirem eixe també.



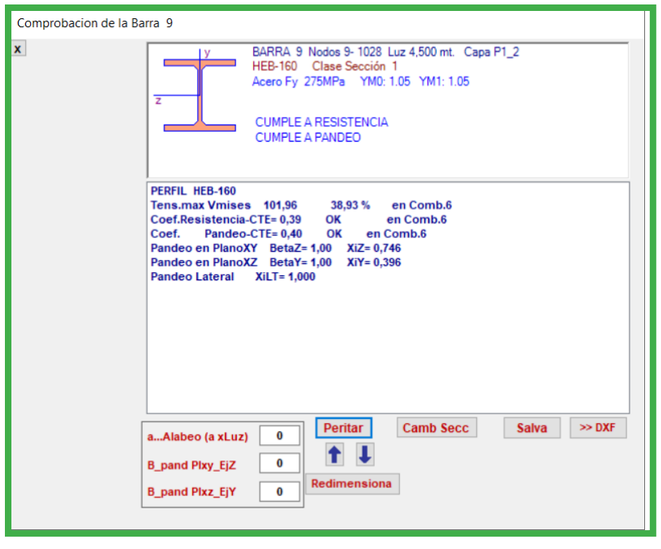
RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres

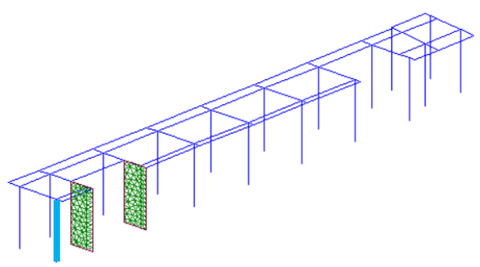


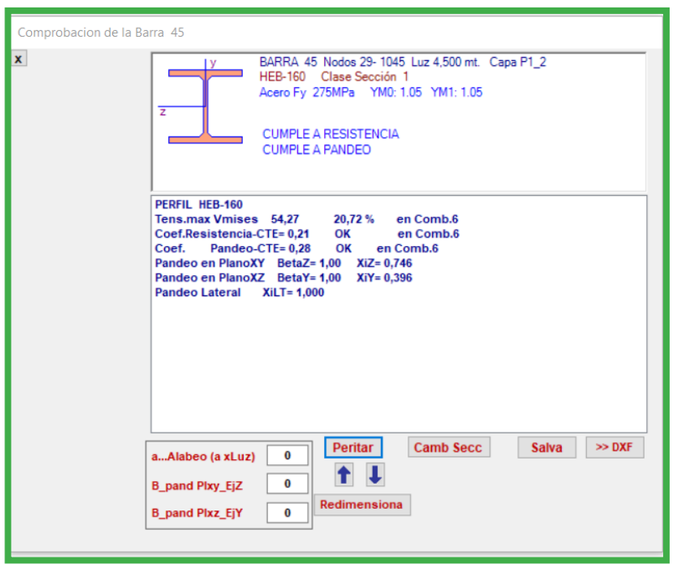


· **Pilar 60 (de la torre)**
en planta baixa del volum 2
· Longitud de 4,7m
· Làrea d'àmbit de carga que va a parar a eixe pilar és més petita que els altres pilars de la seua fila.

El mínim necessari que apareix amb el redimensionar és el perfil HEB-120. Però s'elegeix dues series més, per a sobredimensionarlo contra el foc, per això elegim un **HEB-160**.
Així també es dona marge per a possibles accions no previstes de les càrregues de la torre.

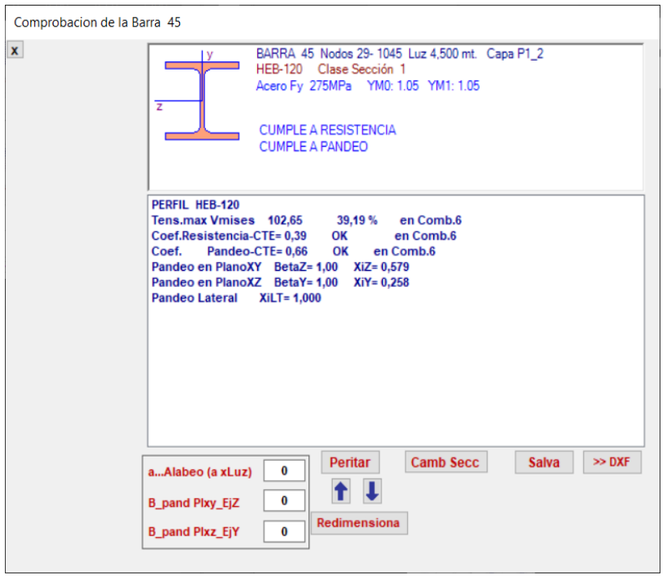






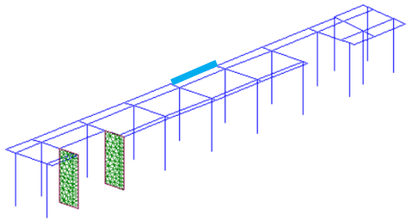
· **Pilar 59 (de la torre)**
en planta baixa del volum 2
· Longitud de 4,7m
· Làrea d'àmbit de carga que va a parar a eixe pilar és més petita que els altres pilars de la seua fila.

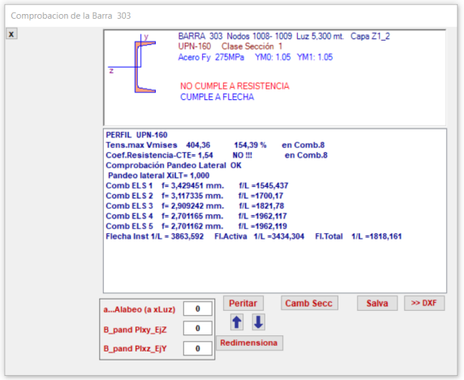
El mínim necessari que apareix amb el redimensionar és el perfil HEB-120. Però per a que el pòrtic tinga els mateixos perfils en els dos suports, s'elegeix un **HEB-160**.
Així també es dona marge per a possibles accions no previstes.





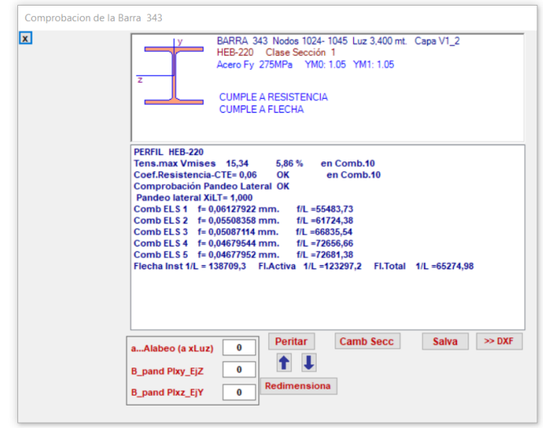
RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres





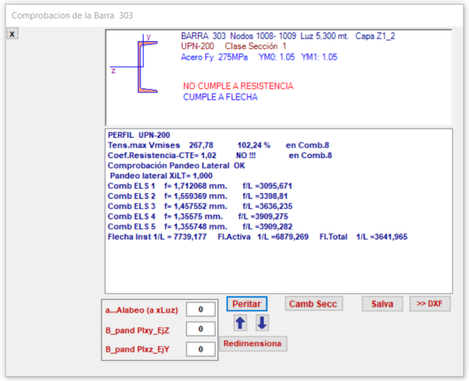
GEOMETRIA		
L	3,5	m
Ámbito	1,5	m
PREDIMENSIONADO A FLEXIÓN		
W	146.281,70	mm3
	146,28	cm3
HEB	140	
tensión	177,37	Mpa
W ipe	216	cm3
f seguridad	0,68	

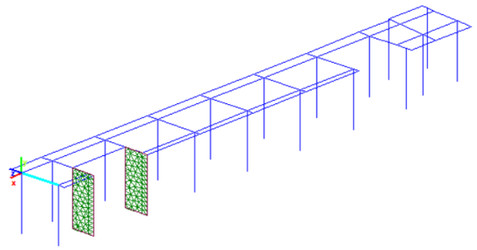
En aquest predimensionat no es contempla la volada de 1m. Per tant, es suma dos perfils al que ix en la tabla d'Excel.

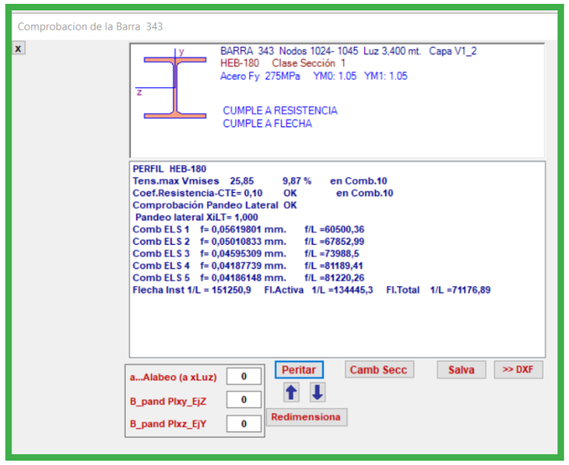


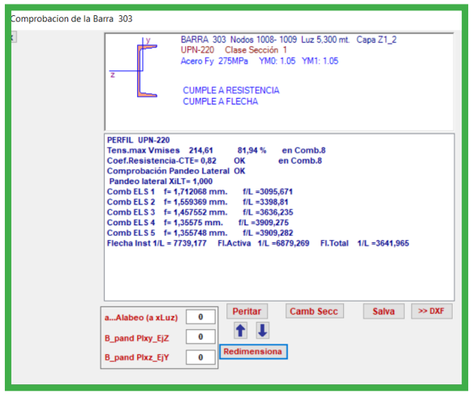
· **Zuncho extrem volada V41-V51**
en planta baixa del volum 2
· Longitud de 5,3m amb una volada de 1m
· Àmbit de carga: 0,5 metres

Es disposa d'un UPN en el extrem de volada per a anclar a ella tots els punts connectors de façana. Com el canto de forjat és el mínim possible per tractar-se de xapa col·laborant, s'elegeix també el primer que cumpleix. Es disposa d'un **UPN-220**.



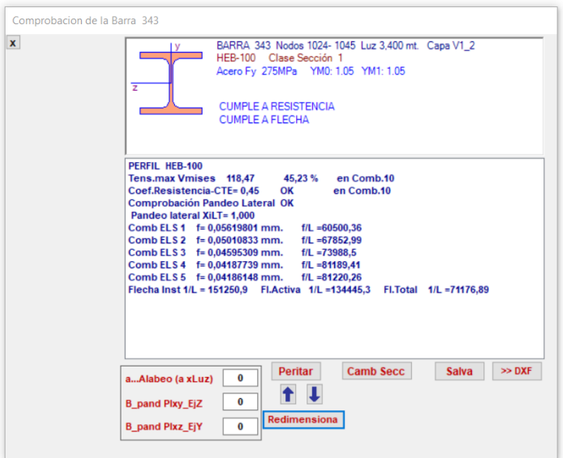






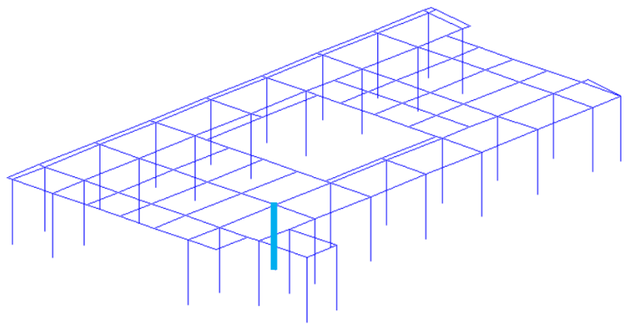
· **Viga P59-P60**
en planta baixa del volum 2
· Longitud de 3,4 m amb una volada de 1m
· Àmbit de carga: 1,5 metres

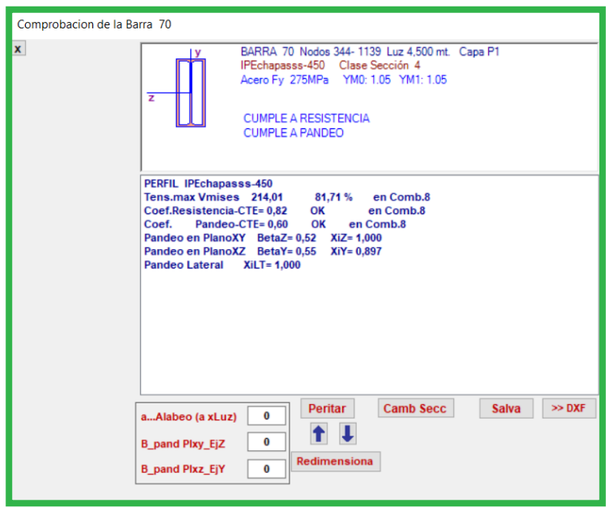
El mínim necessari és HEB-100. Es veu massa poc en comparació al predimensionat d'Angle, així que es té en compte a la Excel i s'elegeix un **HEB-180**.





RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres





· **Pilar 60 (de la torre)**
en planta baixa del volum 1
· Longitud de 4,7m
· Làrea d'àmbit és de 5,3m

És el pilar més desfavorable i creem un perfil en el comandament de BASEP del programa Angle per a minimitzar tot el possible l'amplària del perfil per a la seua aplicació.

Es decideix cambiar de perfil HEB a IPE, per a que l'amplària del perfil coincidira en la del HEB-200 vist que té al costat.

Cumpleix amb un **IPE-450 + 2 xapes**

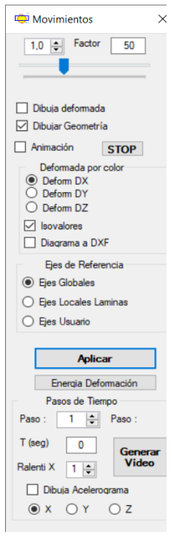
S'unifica la mateixa solució per a tots els pilars de les caixes, i això crear una armonia visual.

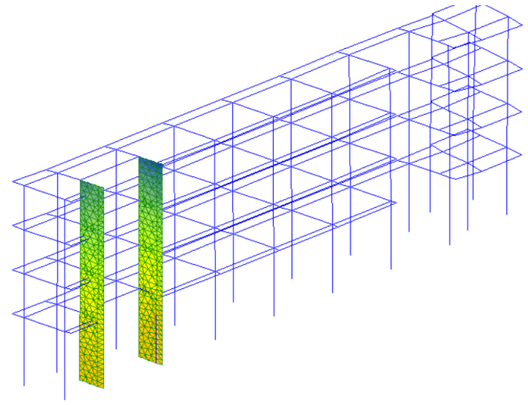


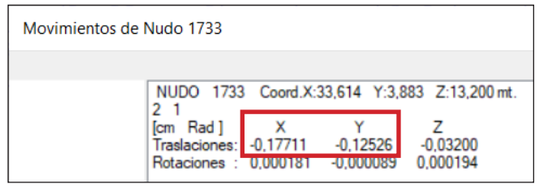
RESISTÈNCIA (ELU)
31 barres

El punto superior del muro de HA se desplaza horizontalmente 1,77 mm. Tal valor no es visible para los ojos y muy mínimo. Comprobaremos tensiones y momentos en ELU, en la próxima página.

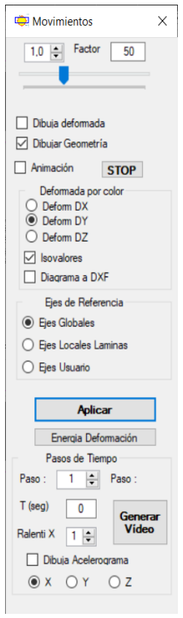
Combinació ELS1

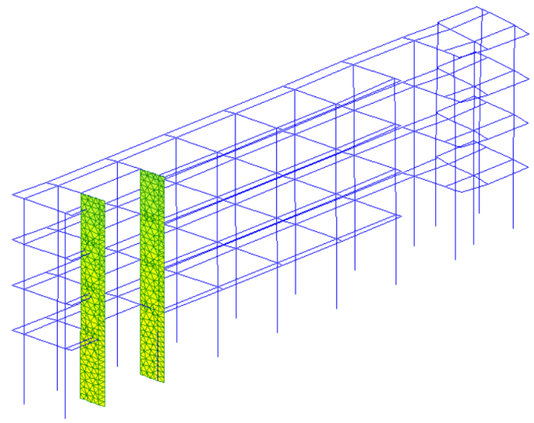






Combinació ELS1



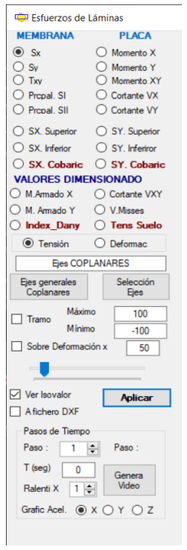


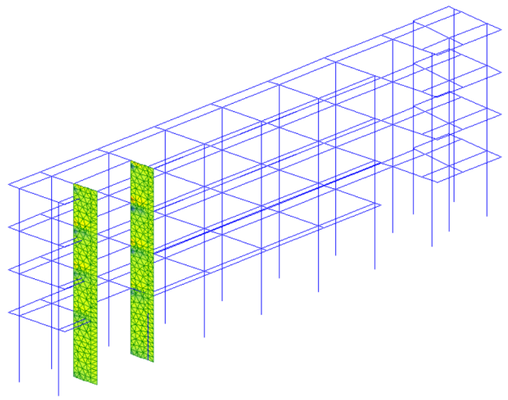
El element de formigó armat de dimensions 250*2000mm*12000mm d'altura, treballa com una biga i el seu armat és el mínim necessari, donat que sols suporta el seu propi pes.

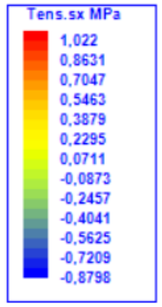


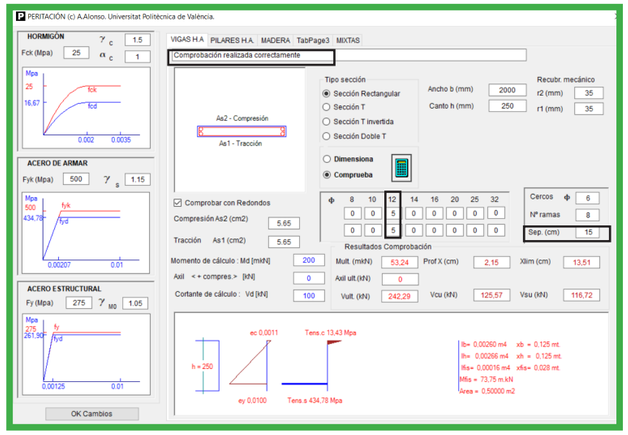
MUR FORMIGÓ ARMAT
ascensor volum 2

Combinació ELU1



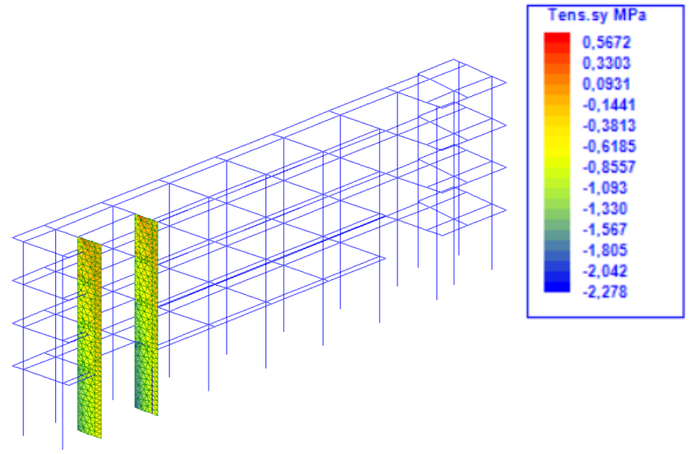






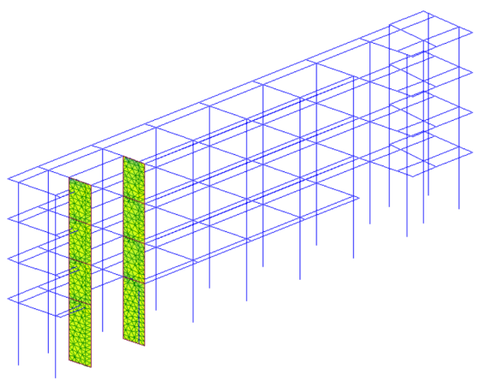
Combinació ELU1

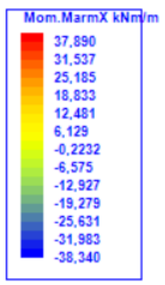




Combinació ELU1

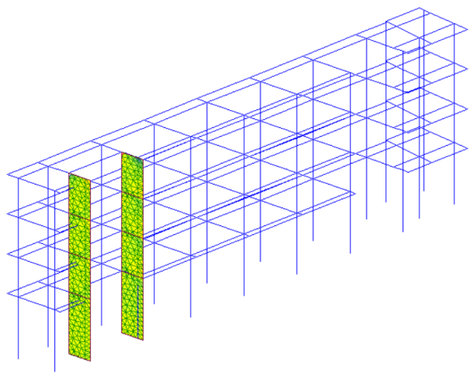


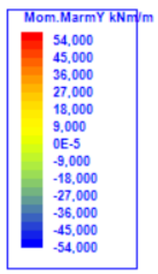




Combinació ELU1





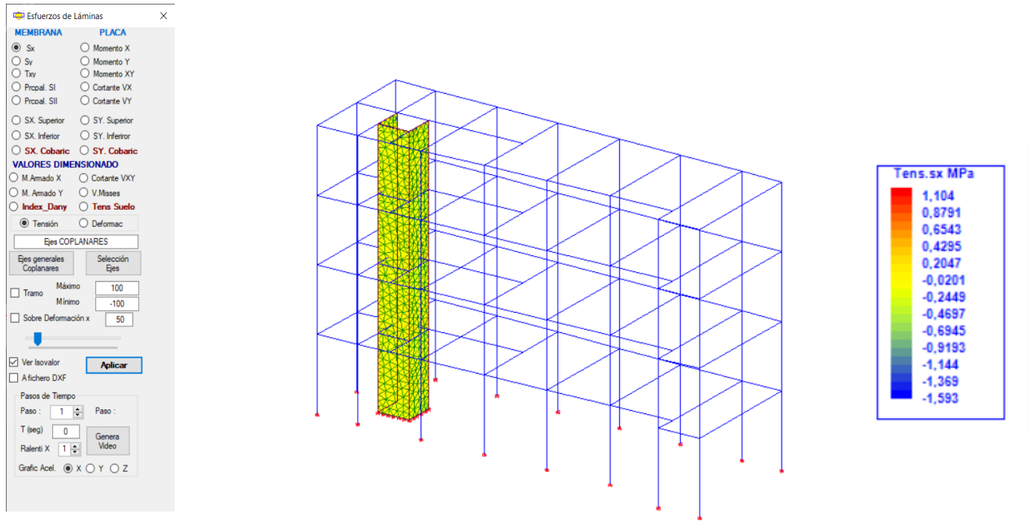


· No es requereix d'armadura de reforç en aquest cas. Les tensions i els moments produits en els eixos *X* i *Y* són absorbits per l'entramat d'armadures bàsiques disposades.

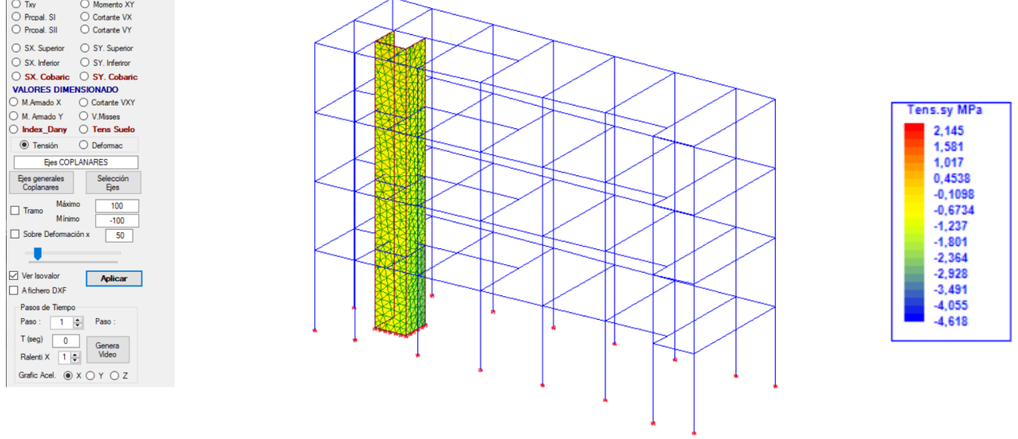


MUR FORMIGÓ ARMAT
ascensor volum 2

Combinació ELU1

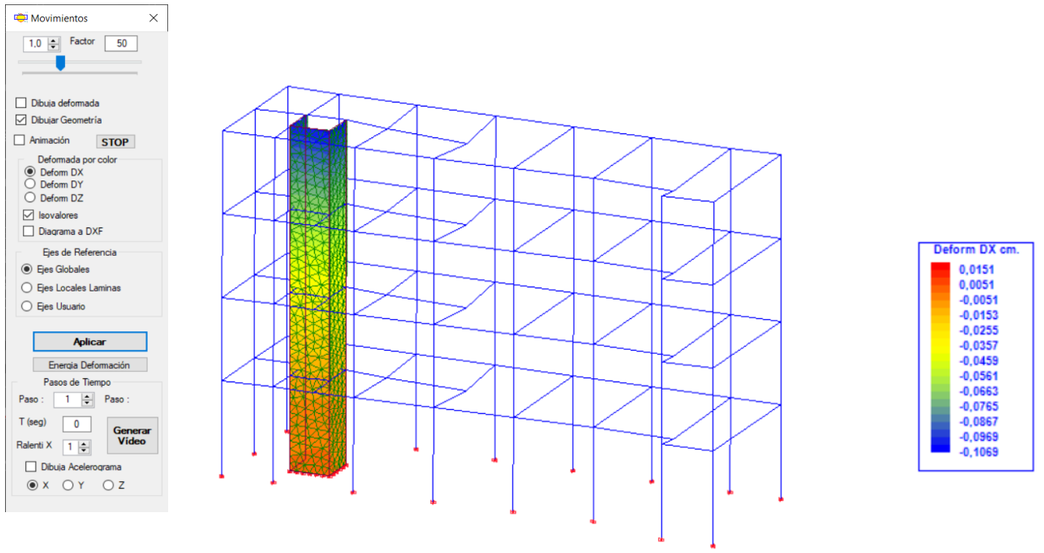


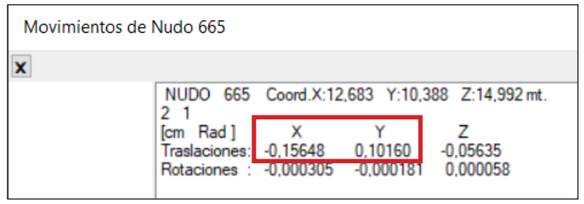
Combinació ELU1



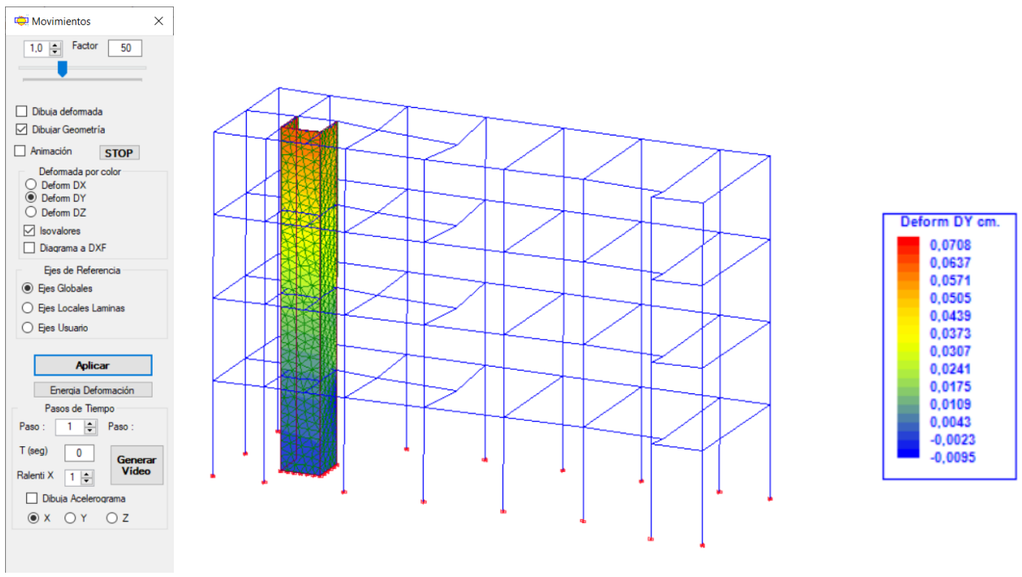
El element de formigó armat en forma de *U* (format per 3 trams de 250*2000mm*1500mm d'altura), treballa com una biga i el seu armat està reforçat el doble, respecte al cas anterior, donat que en les comprobracions de *ELU de Momentos armado en X y Y* no complía en el mínim exigit d'armadures amb el predimensionat (pàgina següent).

Combinació ELS1

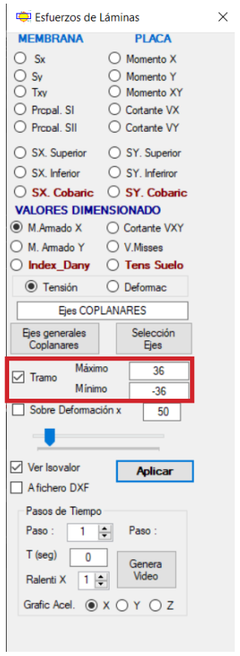


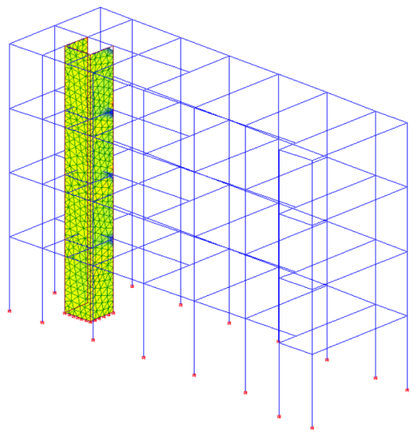


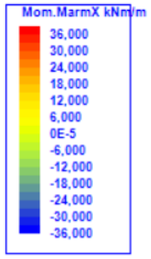
Combinació ELS1

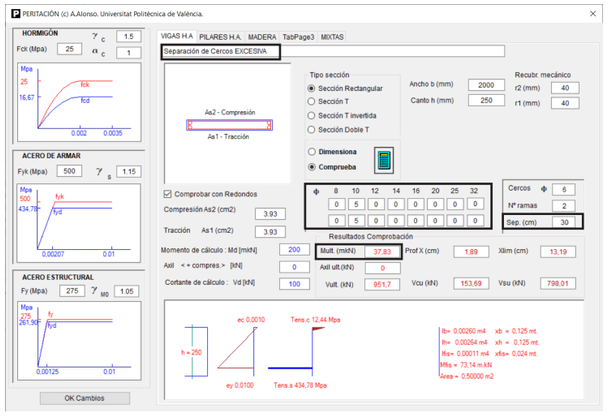


Combinació ELU1



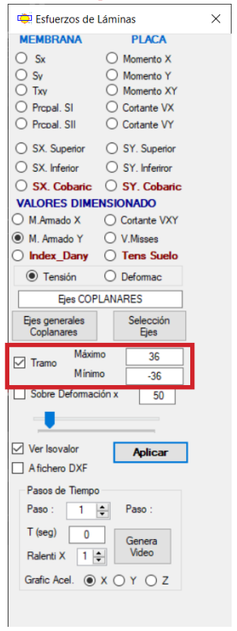


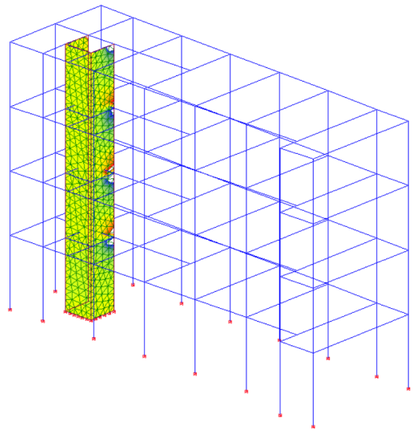


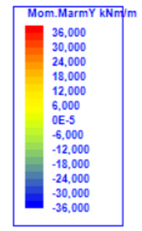


En les zones on el moment en Y no és crític hi ha una separació entre armadures de 20cm. En els altres casos, aquesta separació es redueix a la meitat, 10cm.

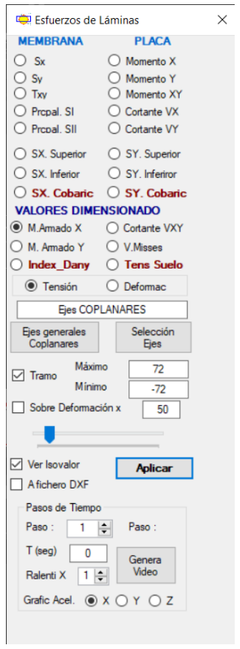
Combinació ELU1
no cumpleix

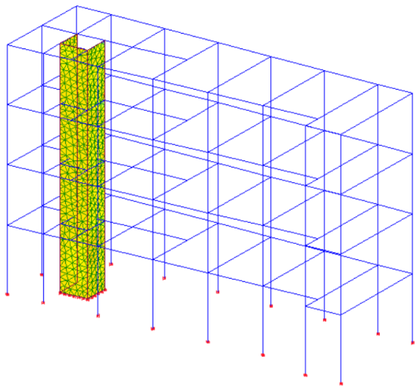


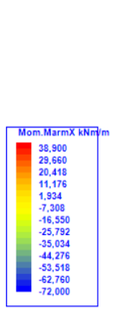


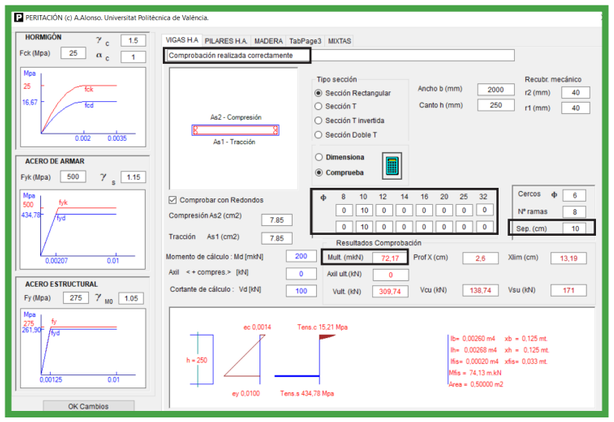


Combinació ELU1

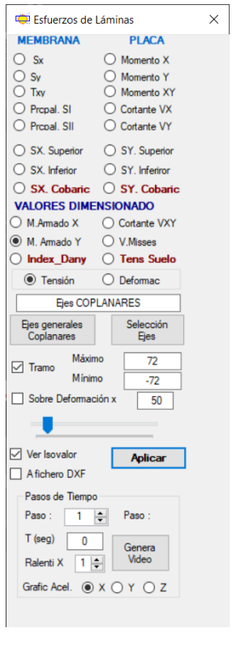


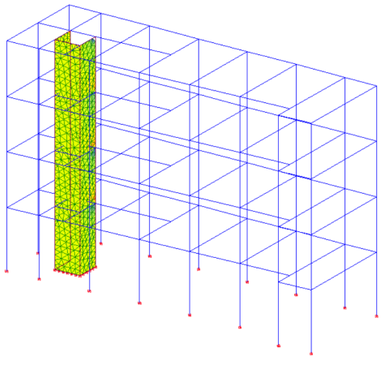


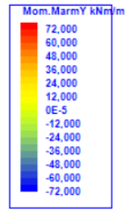




Combinació ELU1



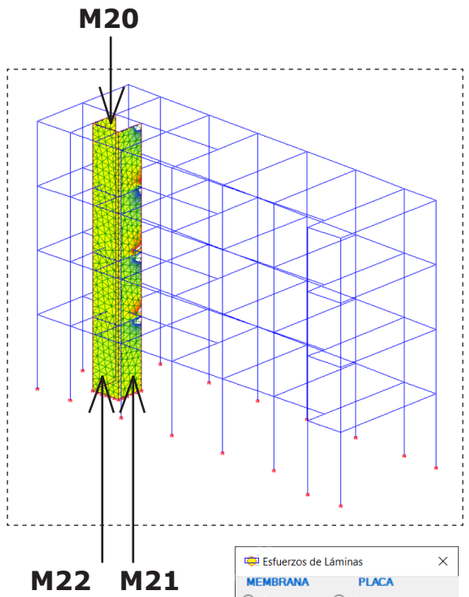


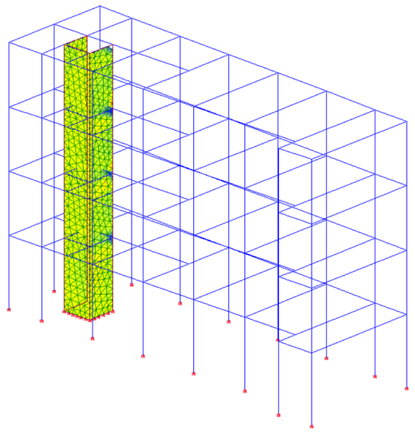




MUR FORMIGÓ ARMAT

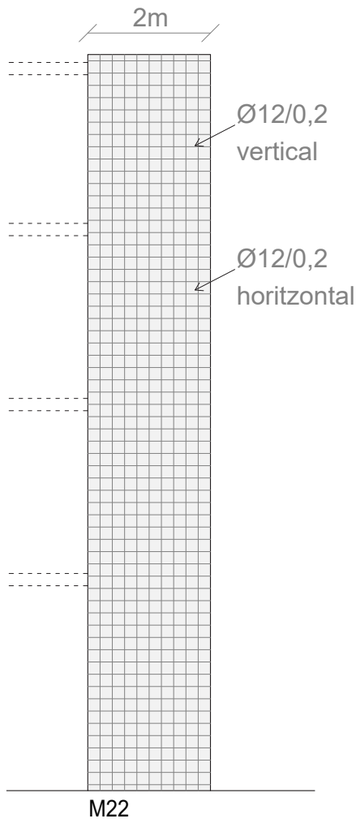
ascensor volum 3

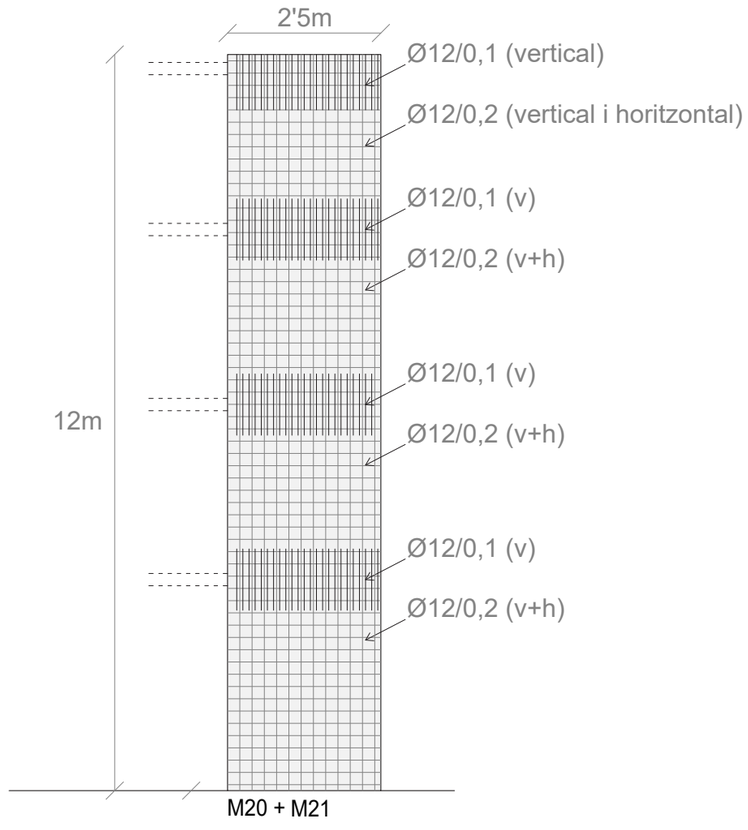












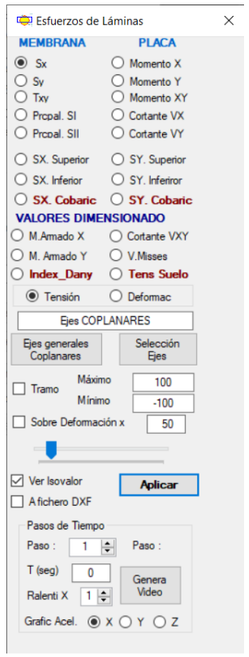
Plànols dels murs d'ascensor del volum 3. El buit d'ascensor està format per tres plans de HA en forma de *'U'*.

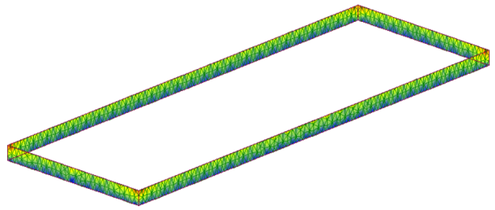
Es reforça els llocs on la gràfica es queda en blanc, que són les situacions en que les tensions formades en el parament no poden ser absorbides per l'armat base que es proposa.

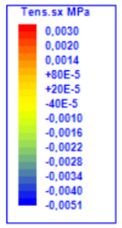
MUR FORMIGÓ ARMAT

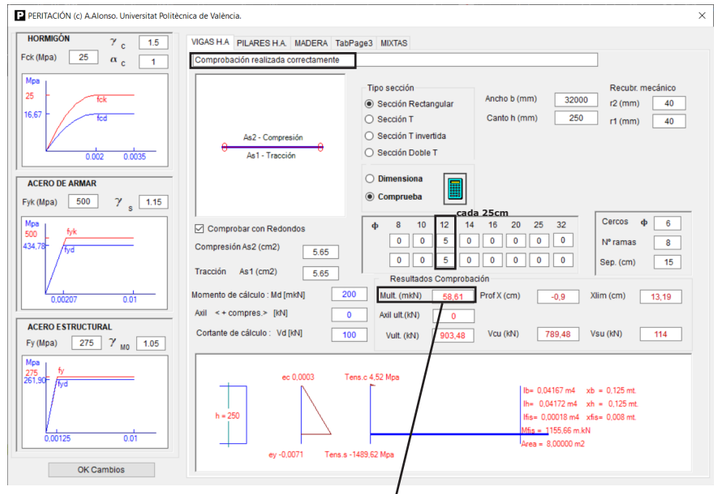
reforç

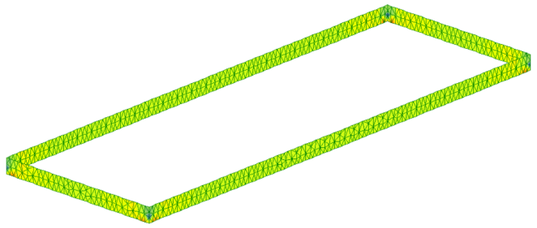
Combinació ELU1

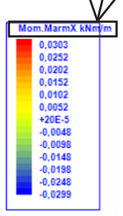






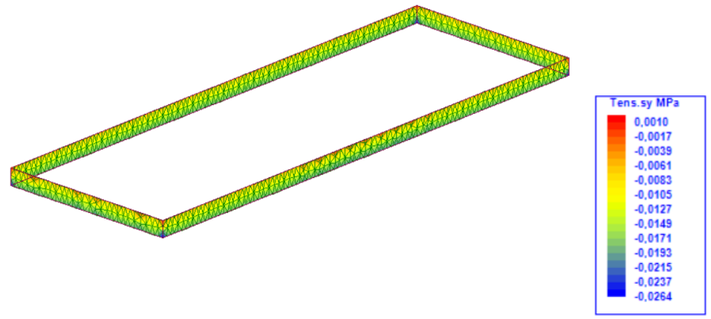




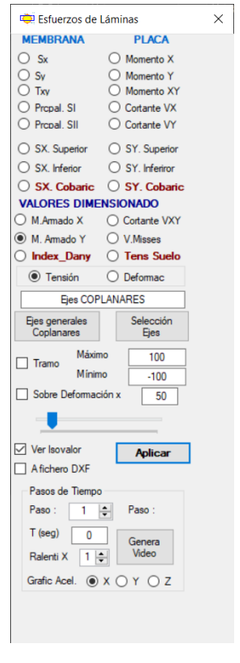


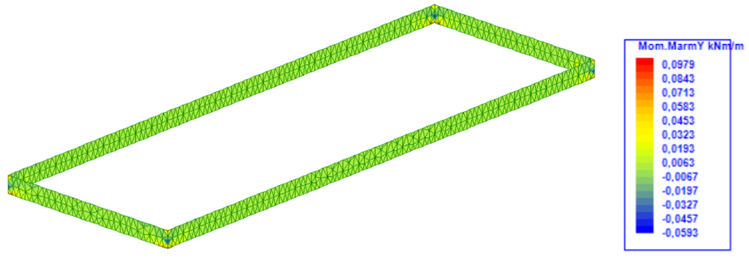
Combinació ELU1





Combinació ELU1





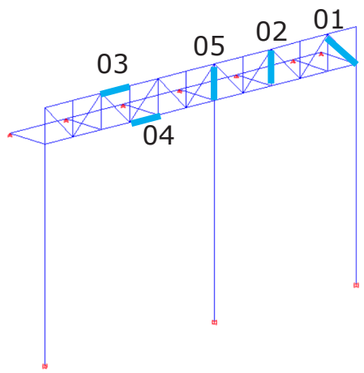
· Al tractar-se d'un mur corregut d'1 metre d'altura l'armat és el mínim, donat que no té moments rellevants ni tencions en superficie moderades per a tenir que dimensionar de més.

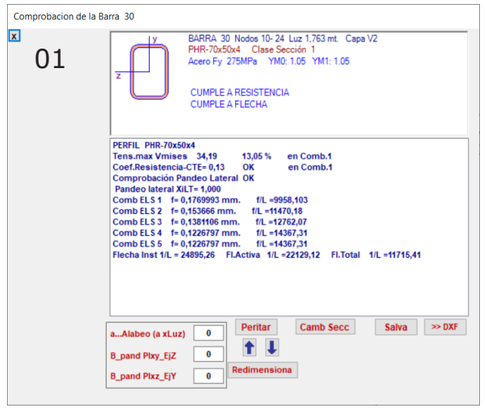
· El tram més llarg del rectangle format, i per tant el més desfavorable, és el de 32000*250*1000 mm^3

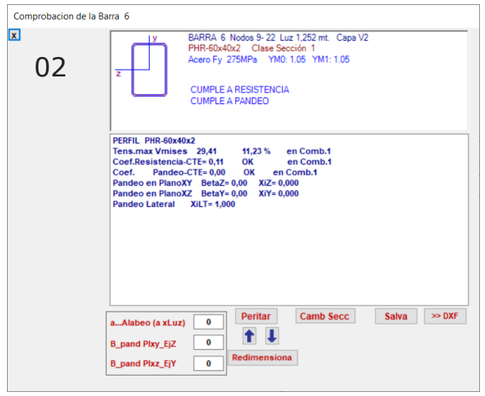


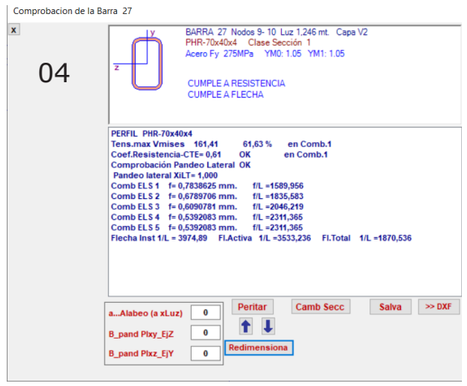
MUR FORMIGÓ ARMAT

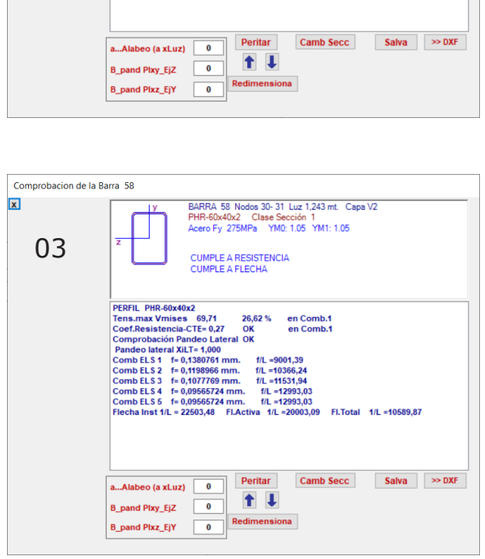
reforç

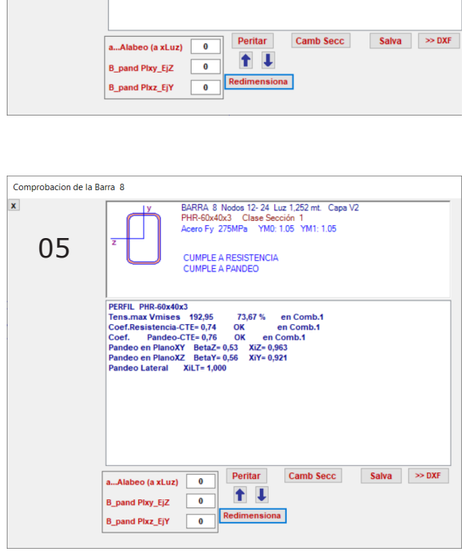


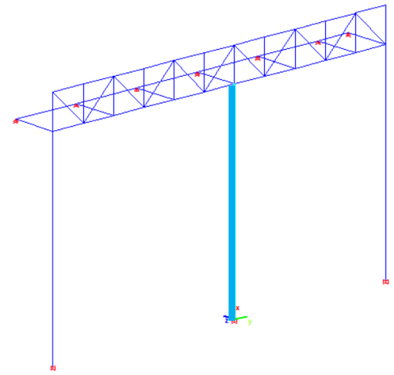


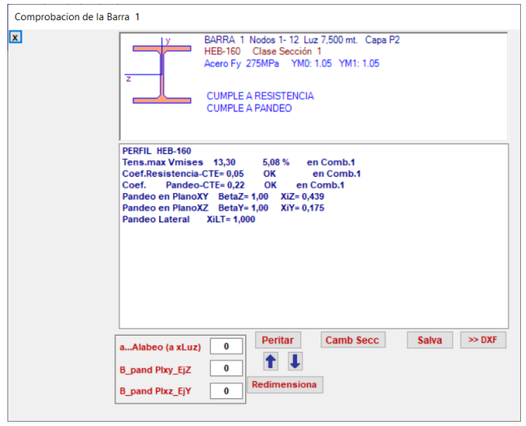






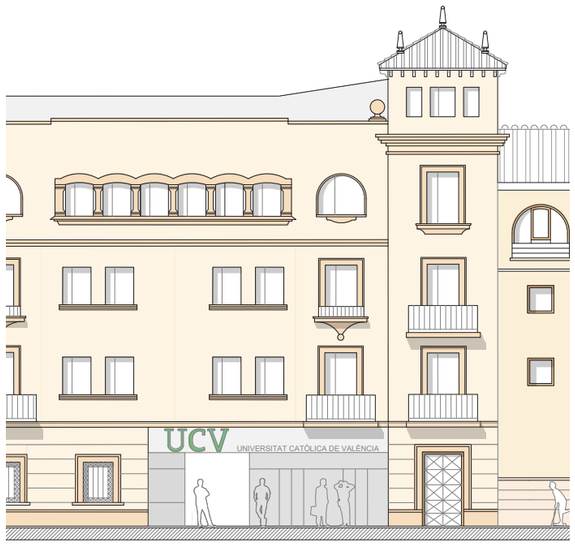


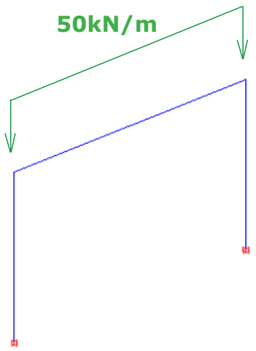




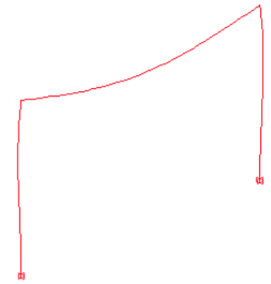
PASSAREL·LA

estructura





Model *ANGLE*



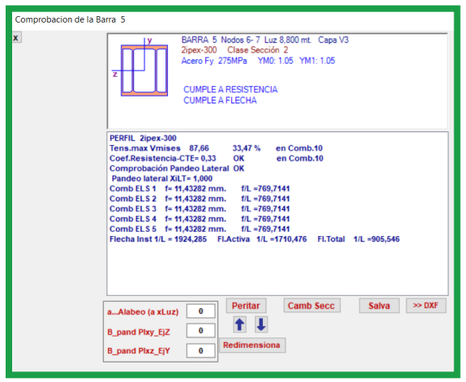
Deformada ELU1

Fàbrica massisa = 18 kN/m³
Espessor façana = 0,3m
Altura façana = 12m

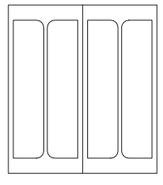
Càrrega = 18 kN/m³ * 0,3m * 12m = 64,8 kN/m

Com en la realitat la façana treballaria com si fora un mur-biga, no totes les accions cauen sobre els pilars disposat. Per tant, es redueix l'acció calculada a una **càrrega de 50kN/m**.

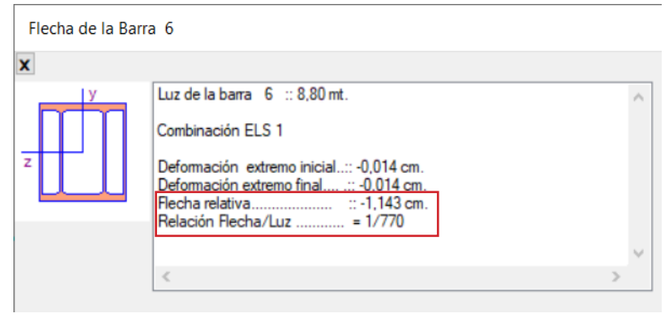
CUMPLE



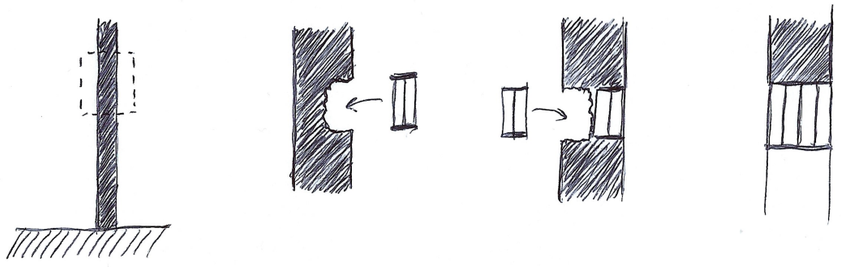
Biga
ELU 1



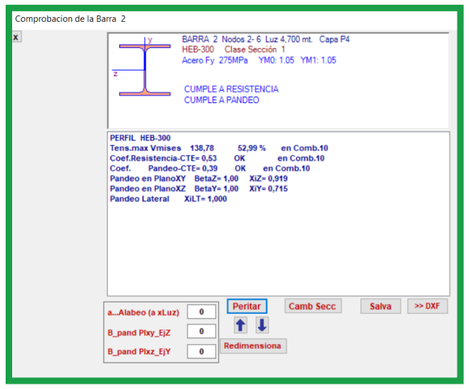
2 IPE (separats)
+ 2 xapes 150*20mm (dalt + baix)
+ 2 xapes 10*280mm (esq. + dreta)



Montatge de la biga



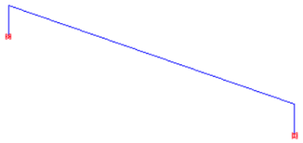
CUMPLE



Pilars
ELU 1

La biga del pòrtic d'entrada, amb una llum de 8,8 metres, es configura per dos IPE-300 amb xapes soldades per aumentar la seua inèrcia enfront a esforços aplicats. La seqüència de montatge disposa d'un perfil primer, i posat en càrrega, i l'altre després. La part de baix de la biga es buida quan ja estiguen els dos perfils en el lloc i posats en càrrega.

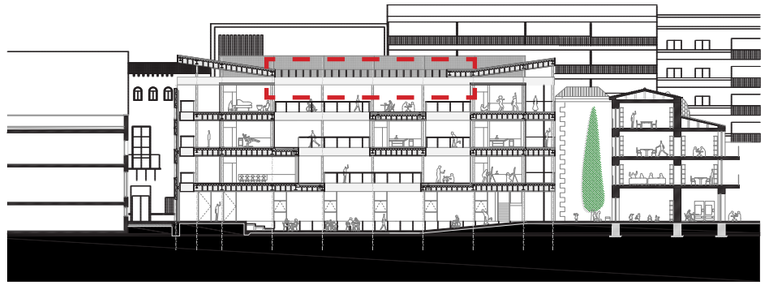
PÒRTIC ENTRADA



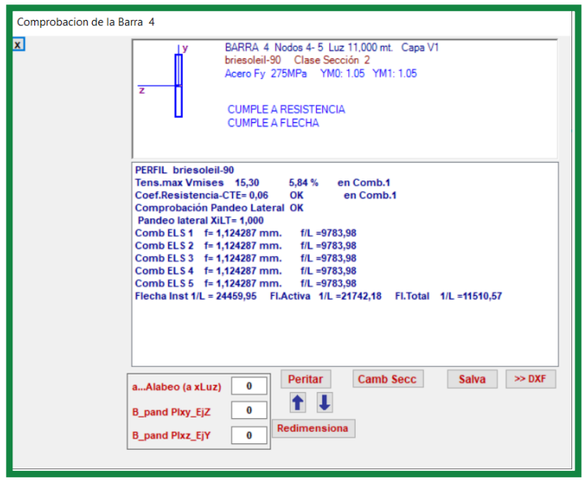
Model unitaria *ANGLE*

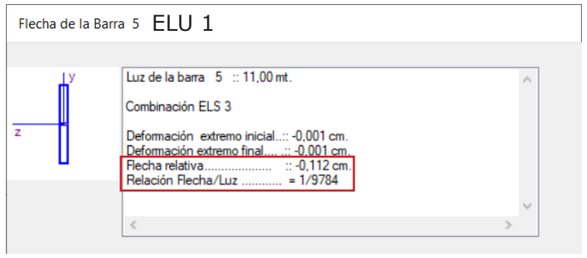


Deformada ELU1

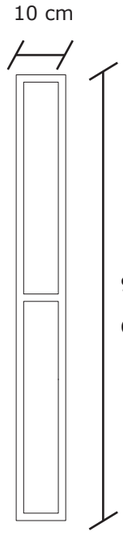


CUMPLE



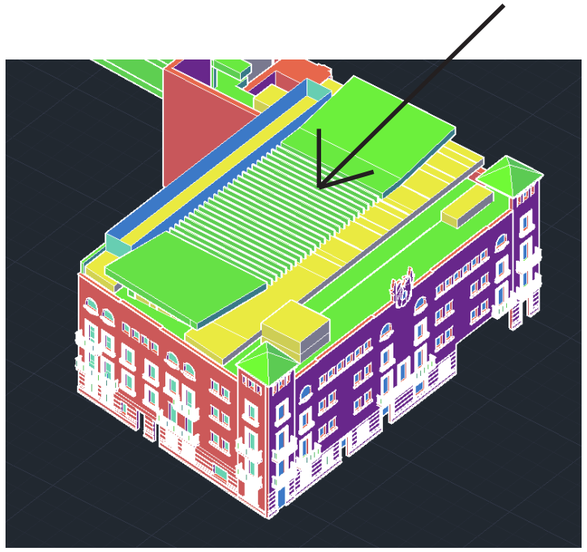


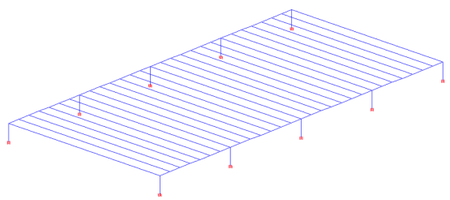
Perfil format per xapes de 15mm
soldades



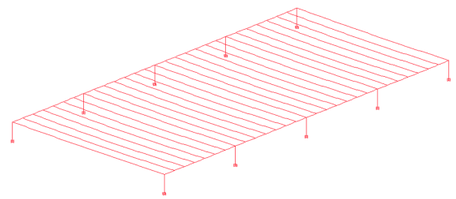
Canto *planché*

Per a evitar el vinclament (pandeo) es preveu disposar d'un perfil massís circular que atravessa tots els elements.



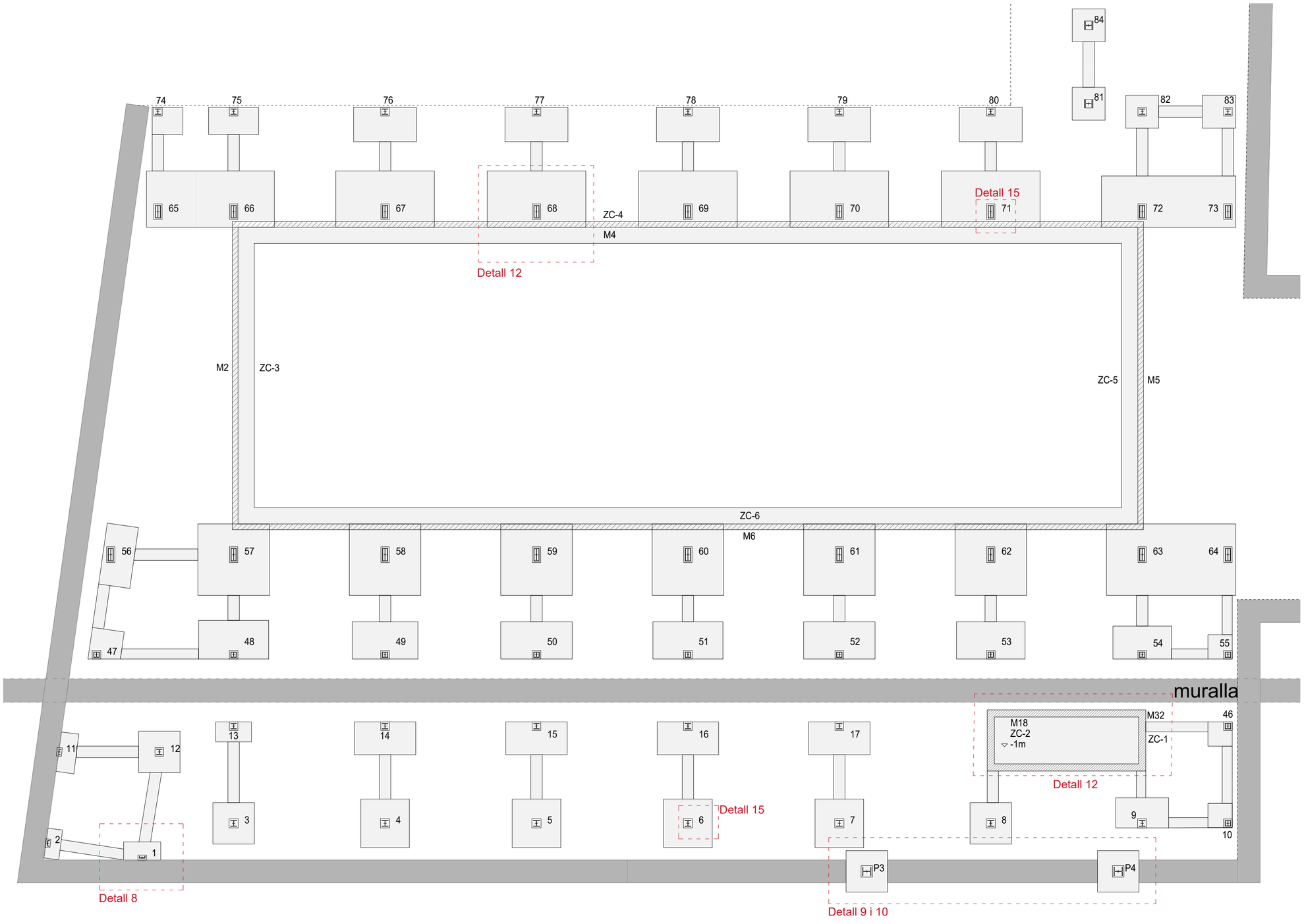


Model *ANGLE*



Deformada ELU1

BRIE-SOLEILS
coberta



ZAPATAS CENTRADAS

Núm.	Carga kN	AxBxCanto	Arm.A	Arm.B
84	73,46	1,10x1,10x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20
81	199,86			
82	198,01			
7	462,04	1,70x1,70x0,50	Ø20/a 0,20	Ø20/a 0,20
6	475,86			
5	482,03			
4	381,21			
3	279,02	1,45x1,45x0,50	Ø20/a 0,25	Ø20/a 0,25
12	375,23			
67	1562,96	3,45x2,0x0,50	Ø20/a 0,10	Ø20/a 0,10
68	870,09			
69	954,24			
70	1128,53			
71	1457,68			
57	1589,16	2,50x2,50x0,50	Ø20/a 0,15	Ø20/a 0,15
58	1590,94			
59	1110,70			
60	1019,48			
61	1175,58			
62	1503,29			
8	362,83	1,40x1,40x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25

VIGAS CIMENTACION

Zapatas	AnchoxCanto	Arm.Inferior	Arm.Superior	Cercos
84/83	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
82/84	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
81/82	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
83/81	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
56/57	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
47/56	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
47/48	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
72/73	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
55/64	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
64/63	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
55/54	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
9/ZC-1	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
8/ZC-2	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
9/10	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
ZC-11/46	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
1/2	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
12/11	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
1/12	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
10/46	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
13/3	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
15/5	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
16/6	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
17/7	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
63/54	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
62/53	0,40x0,50	2Ø20	4Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
61/52	0,40x0,50	2Ø20	4Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
60/51	0,40x0,50	2Ø20	4Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
59/50	0,40x0,50	2Ø20	4Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
58/49	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
57/48	0,40x0,50	2Ø20	4Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
82/72	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
80/71	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
79/70	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
74/65	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
75/66	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
76/67	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
77/68	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30
78/69	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/a 0,30

ZAPATAS DE BORDE

Num	Carga kN	AxBxCanto	Arm.A	Arm.B
13	137,40	1,25x0,70x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30
17	374,05	2,15x1,15x0,50		
16	385,34			
15	407,55			
14	394,05			
54	368,67	2,50x1,30x0,50	Ø16/a 0,15	Ø16/a 0,20
53	476,62			
48	495,55			
49	451,84			
50	513,18			
51	500,79			
52	532,10			
56	391,67	2,15x1,10x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30
1	144,64	1,30x0,70x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30
2	98,84	1,05x0,60x0,50	Ø16/a 0,30	Ø12/a 0,20
11	167,08	1,40x0,75x0,50	Ø16/a 0,30	Ø12/a 0,20
9	276,10	1,85x1,05x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30
55	169,88	1,40x0,75x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30
46	173,43			
83	77,90	1,10x1,10x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20
75	273,38	2,20x1,20x0,50	Ø16/a 0,15	Ø16/a 0,25
47	309,10			
80	281,65			
79	418,17			
78	389,88			
77	445,75			

ZAPATAS CORRIDAS [ZC-]

Num	Carga kN/mkN/lmt.	AnchoxCanto	Arm.Transv	Arm.Longitud	Arm.Super.
ZC-1	196,63/1,76	1,25x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25	
ZC-2	236,65/-1,36	1,35x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25	
ZC-3	7,71/0,00	0,75x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25	
ZC-4	7,57/0,00				
ZC-5	7,71/0,00				
ZC-6	7,57/0,00				

ZAPATAS COMBINADAS [ZCB]

Num	Carga[kN]	AxBxCanto	Arm.Transv	Arm.Longitud
65	513,74	2,85x1,8x0,50	Ø16/a 0,15	Ø16/a 0,15
66	1462,47			
73	518,27	2,50x1,30x0,50	Ø16/a 0,15	Ø16/a 0,15
72	1450,06			
63	1483,94	2,40x1,25x0,50	Ø16/a 0,15	Ø16/a 0,15
64	472,95			

ZAPATAS DE ESQUINA

Num	Carga kN	AxBxCanto	Arm.A	Arm.B
10	127,73	0,80x0,80x0,50	Ø20/a 0,20	Ø20/a 0,20
46	105,71			
74	108,53	1,05x0,65x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA: Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT: Cimentació superficial

ACOTACIONS: metres

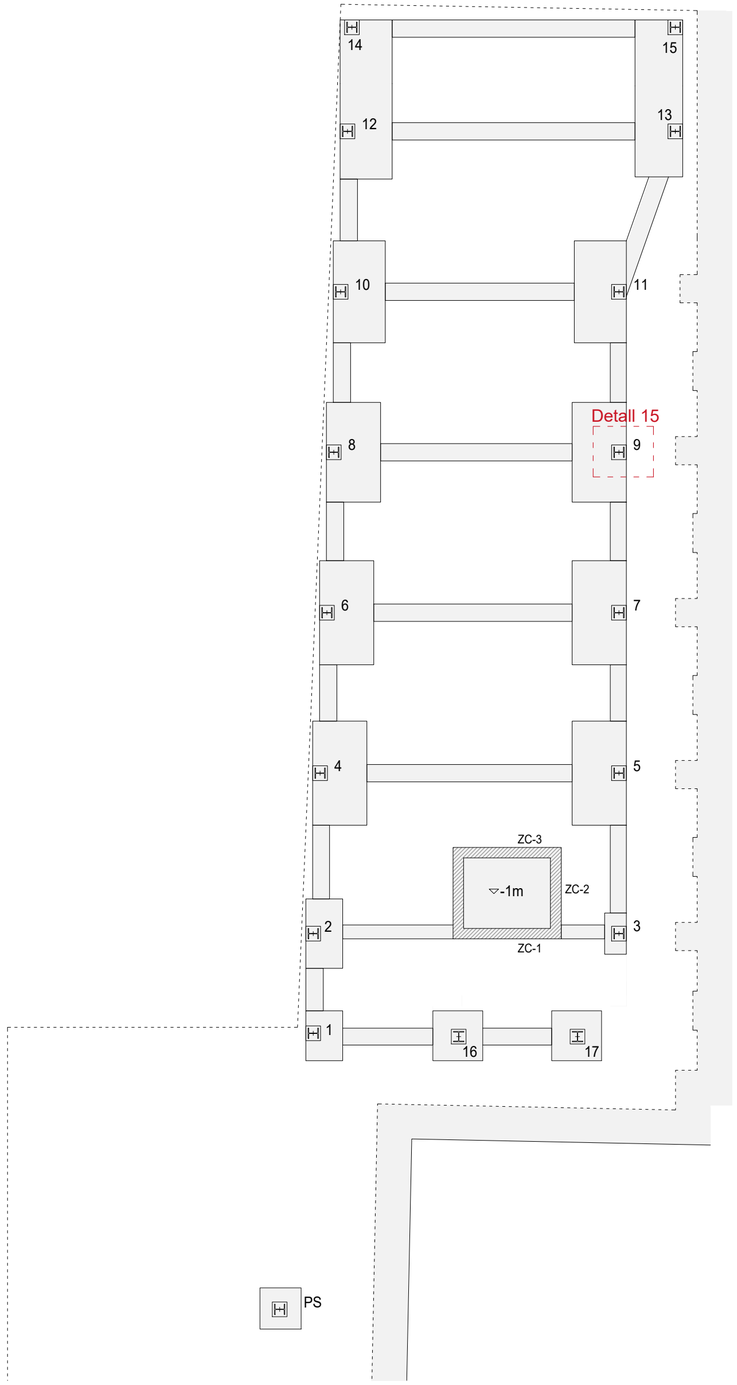
ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2

NORD

DIRECCIÓ: Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

DATA: 07-06-2022

COTA: -1.2m



ZAPATAS DE BORDE

Num	Carga kN	AxBxCanto	Arm.A	Arm.B
10	471,78	2,35x1,25x0,50	Ø16/a 0,20	Ø12/a 0,15
8	481,90			
9	481,57			
4	426,54	1,00x0,50x0,50	Ø16/a 0,20	Ø12/a 0,20
6	502,17			
5	390,68			
7	503,35			
11	474,79			
2	218,12	1,60x0,85x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30
3	71,80	0,85x0,50x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30
1	82,69	0,85x1,15x0,50		
PS	125,82	0,95x0,95x0,60	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25

ZAPATAS CORRIDAS [ZC-]

Num	Carga kN/mkN//mt.	AnchoxCanto	Arm.Transv	Arm.Longitud
ZC-1	302,18//-0,06	1,70x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25
ZC-2	356,06//0,45	2,30x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25
ZC-3	307,53//-1,09	1,65x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25

ZAPATAS COMBINADAS [ZCB]

Num	Carga1	Carga2 [kN]	AxBxCanto	Arm.Transv	Arm.Longitud	Arm.Superior
12	439,59	1,20x1,20x0,50			Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30
14	229,76				Ø20/a 0,20	Ø20/a 0,20
15	241,08	1,20x1,20x0,50			Ø20/a 0,20	Ø20/a 0,20
13	383,50				Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,30

ZAPATAS CENTRADAS

Núm.	Carga kN	AxBxCanto	Arm.A	Arm.B
16	73,46	1,10x1,10x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20
17	77,54			

ZAPATAS CORRIDAS [ZC-]

Num	Carga kN/mkN//mt.	AnchoxCanto	Arm.Transv	Arm.Longitud
ZC-1	302,18//-0,06	1,70x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25
ZC-2	356,06//0,45	2,30x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25
ZC-3	307,53//-1,09	1,65x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25

VIGAS CIMENTACION

Zapatas	AnchoxCanto	Arm.Inferior	Arm.Superior	Cercos
2//1	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
2//ZC-1	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
3//ZC-2	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
14//12	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
15//13	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
11//13	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
9//11	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
7//9	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
5//7	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
3//5	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
4//2	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
6//4	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
8//6	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
10//8	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
12//10	0,40x0,50	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
4//5	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
15//14	0,40x0,50	2Ø20	4Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
13//12	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
11//10	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
9//8	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30
7//6	0,40x0,50	2Ø20	3Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,30

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA: Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT: Cimentació superficial

ACOTACIONS: metres

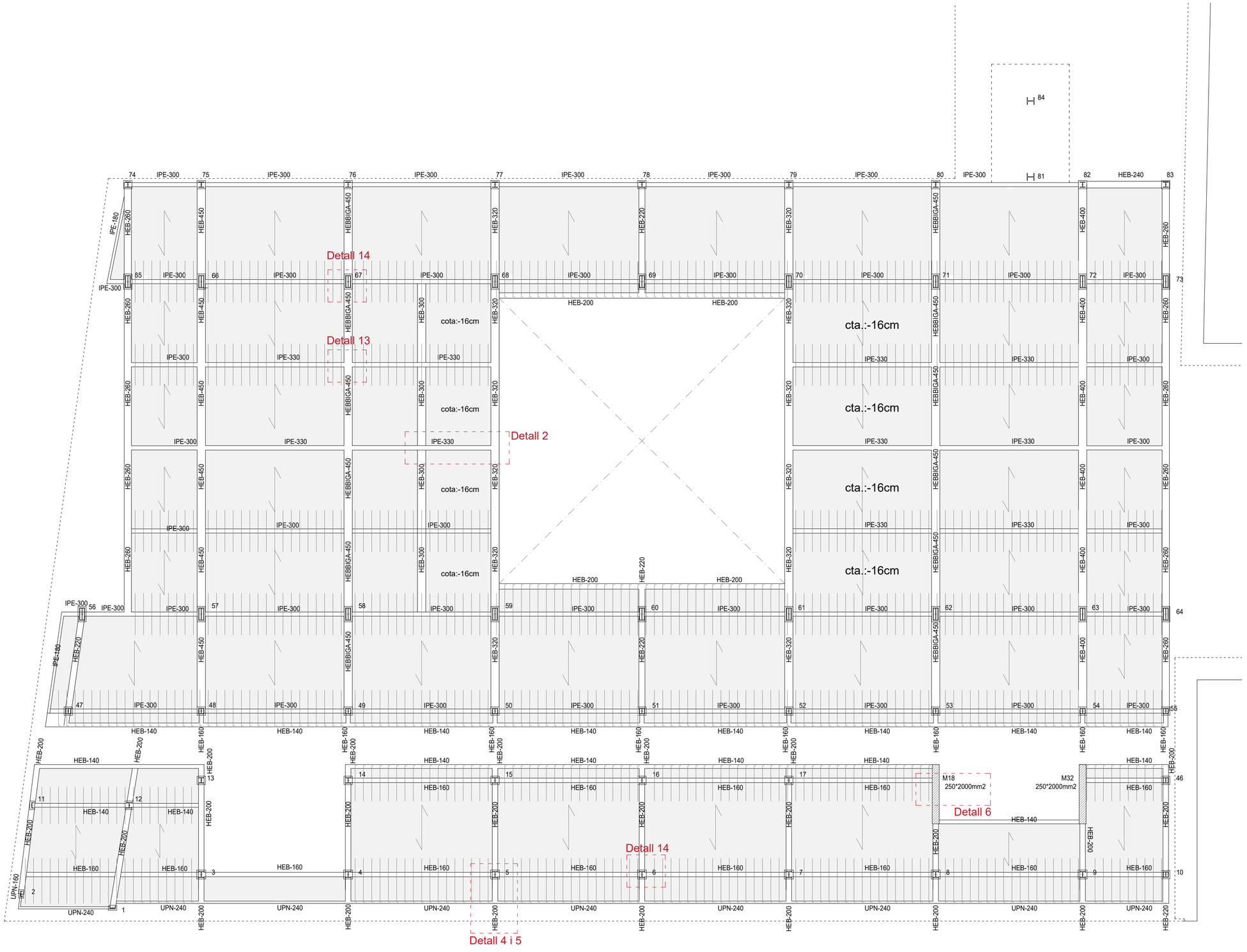
ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2

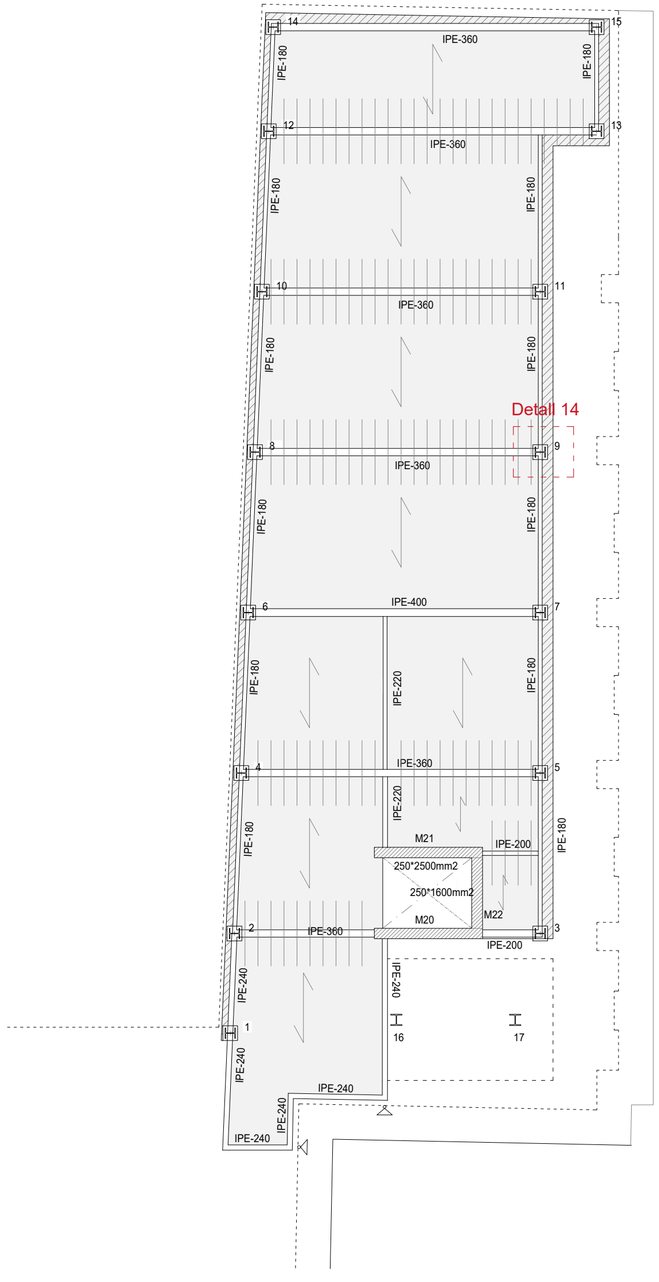
NORD

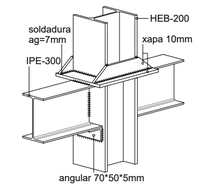
DIRECCIÓ: Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

DATA: 07-06-2022

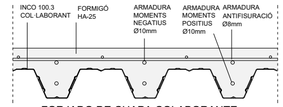
COTA: -1.2m


74 IPE-300 75 IPE-300 76 IPE-300 77 IPE-300 78 IPE-300 79 IPE-300 80 IPE-300 81 82 HEB-240 83
84
IPE-180
HEB-260
HEB-450
HEBBIGA-450
HEB-320
HEB-220
HEB-400
IPE-300
65 IPE-300 66 IPE-300 67 IPE-300 68 IPE-300 69 IPE-300 70 IPE-300 71 IPE-300 72 IPE-300 73
HEB-200
Detall 14
Detall 13
Detall 2
cota:-16cm
cta.:-16cm
IPE-330
HEB-300
56 IPE-300 57 IPE-300 58 IPE-300 59 IPE-300 60 IPE-300 61 IPE-300 62 IPE-300 63 IPE-300 64
HEB-140
HEB-160
47 IPE-300 48 IPE-300 49 IPE-300 50 IPE-300 51 IPE-300 52 IPE-300 53 IPE-300 54 IPE-300 55
HEB-140 HEB-160 HEB-140 HEB-160 HEB-140 HEB-160

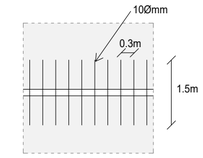




UNIÓ BIGA-PILAR. CONTINUACIÓ HEB



FORJADO DE CHAPA COLABORANTE



NEGATIVOS DEL FORJADO COLABORANTE

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
VARIABLE	NORMAL	γQ =0.00	γQ =1.50

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb

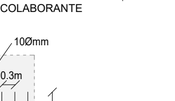
ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm
Ø10	25cm	40cm
Ø12	30cm	45cm
Ø16	40cm	60cm
Ø20	60cm	85cm
Ø25	95cm	135cm

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	40cm	55cm
Ø10	45cm	65cm
Ø12	55cm	80cm
Ø16	75cm	105cm
Ø20	110cm	155cm
Ø25	170cm	235cm



SIN ACCIONES DINÁMICAS
VÁLIDO PARA HORMIGÓN f'ck 25 N/mm²
SEGÚN ART. 69.3.4 Y 69.5.1.1 DE LA EHE.08
LAS BARRAS EN PROLONGACIÓN EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
Øb ≥20mm@2m=70b En cercos y estribos
Øb <20mm@2m=40b Øb ≤12mm@2m≤30b ó 3cm



LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.



CUADRO PILARES

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA:
Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT:
Forjat 1º. Volum 1 i 2
Projecte Estructural

ACOTACIONS: metres

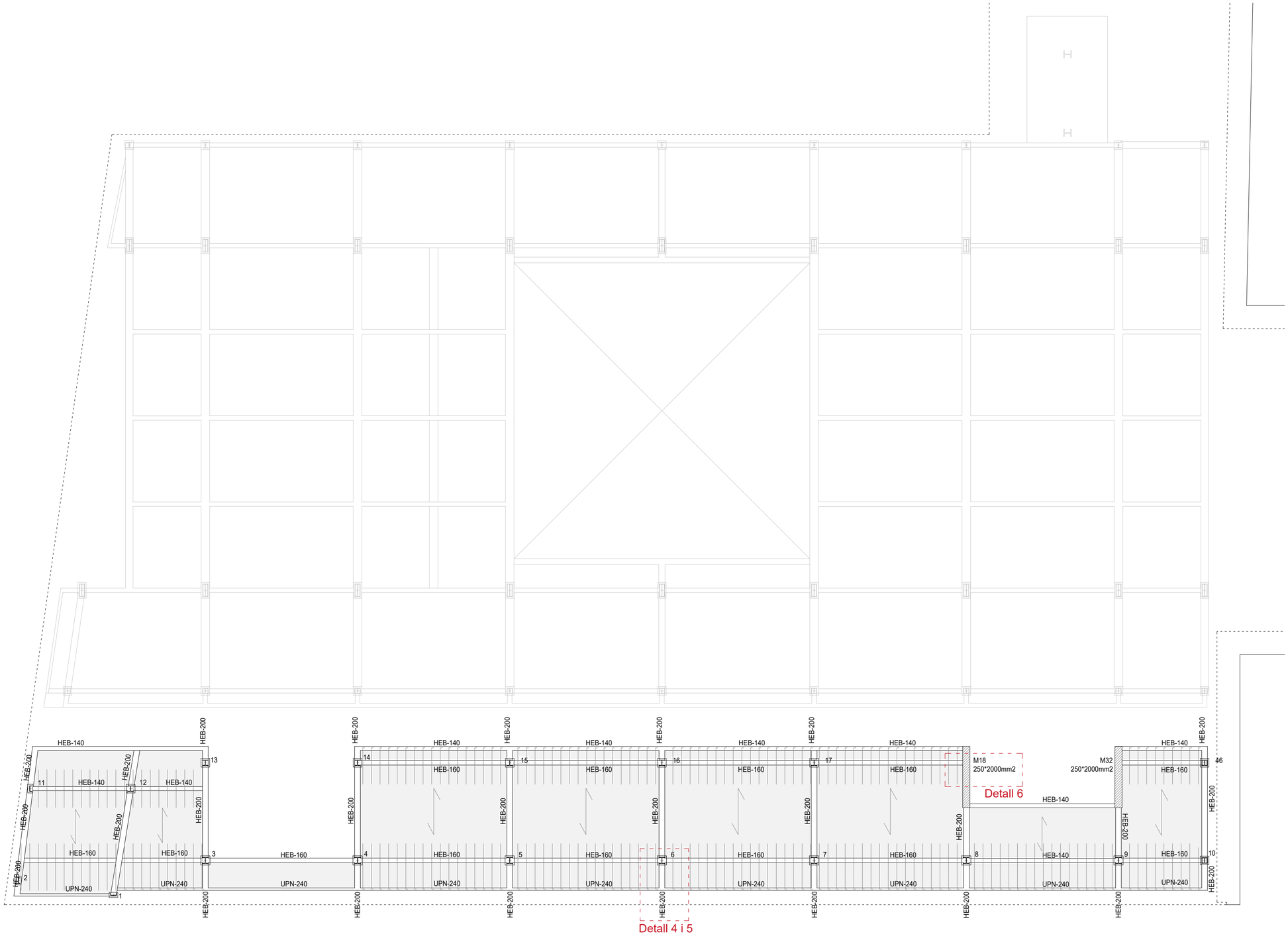
ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2

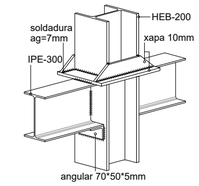
NORD

DIRECCIÓ:
Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

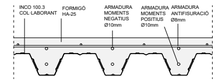
DATA: 07-06-2022

COTA: +4,5m

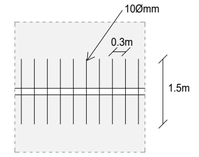




UNIÓ BIGA-PILAR. CONTINUACIÓ HEB



FORJADO DE CHAPA COLABORANTE



NEGATIVOS DEL FORJADO COLABORANTE

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-

CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_C)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1.00	γ_G = 1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1.00	γ_G = 1.35
VARIABLE	NORMAL	γ_Q =0.00	γ_Q = 1.50

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICION I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm
Ø10	25cm	40cm
Ø12	30cm	45cm
Ø16	40cm	60cm
Ø20	60cm	85cm
Ø25	95cm	135cm

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	40cm	55cm
Ø10	45cm	65cm
Ø12	55cm	80cm
Ø16	75cm	105cm
Ø20	110cm	155cm
Ø25	170cm	235cm



LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.



CUADRO PILARES

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA:
Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT:
Forjat 2º. Volum 2
Projecte estructural

ACOTACIONS: metres

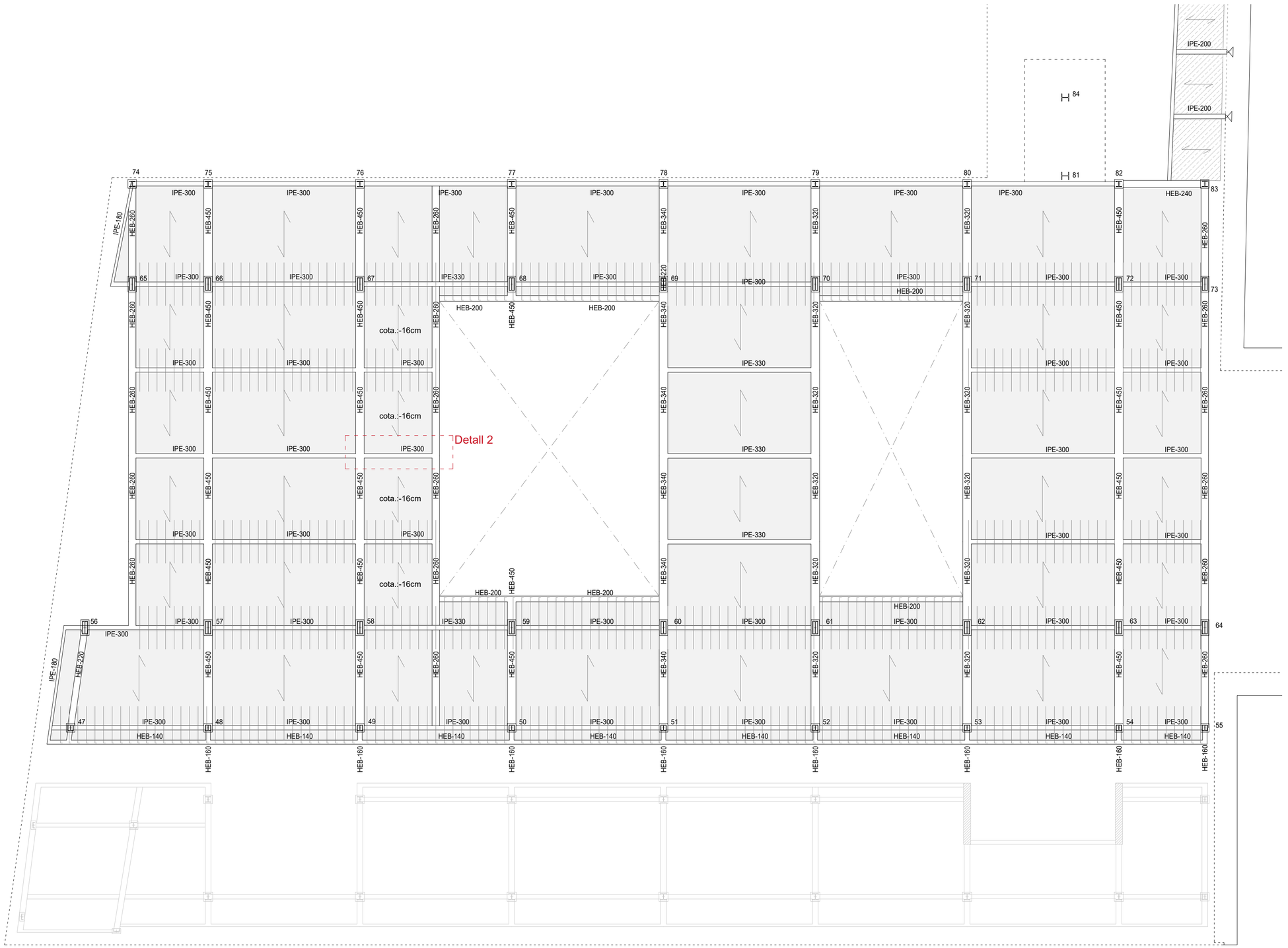
ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2

NORD

DIRECCIÓ:
Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

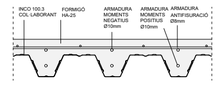
DATA: 07-06-2022

COTA: +7,4m

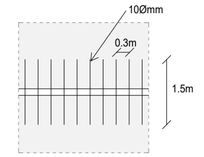


IPEchapas-450

IPE-450 + 420*15(x2)



FORJADO DE CHAPA COLABORANTE



NEGATIVOS DEL FORJADO COLABORANTE

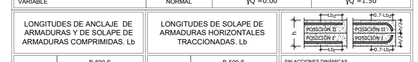
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
EJECUCIÓN					
TIPOS DE ACCIÓN		SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA			
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)			
		EFECTO FAVORABLE		EFECTO DESFAVORABLE	
PERMANENTE	NORMAL	γG =1.00		γG =1.35	
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γG =1.00		γG =1.35	
VARIABLE	NORMAL	γQ =0.00		γQ =1.50	

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS: Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm
Ø10	25cm	40cm
Ø12	30cm	45cm
Ø16	40cm	60cm
Ø20	60cm	85cm
Ø25	95cm	135cm

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS: Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	40cm	55cm
Ø10	45cm	65cm
Ø12	55cm	80cm
Ø16	75cm	105cm
Ø20	110cm	155cm
Ø25	170cm	235cm



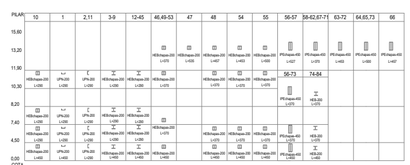
SIN ACCIONES DINÁMICAS
VALIDO PARA HORMIGÓN Fck 25 N/mm²

SEGÚN ART. 69.3.4 Y 69.5.1.1 DE LA EHE.08
LAS BARRAS EN PROLONGACIÓN EN PATILLA
DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

Øb ≥2Ømm|Ømm<32b En cercos y estribos
Øb ≥12mm|Ømm>32b Øb ≤12mm|Ømm≥32b ó 3cm



LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.



CUADRO PILARES

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA:
Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT:
Forjat 2º. Volum 1
Projecte Estructural

ACOTACIONS: metres

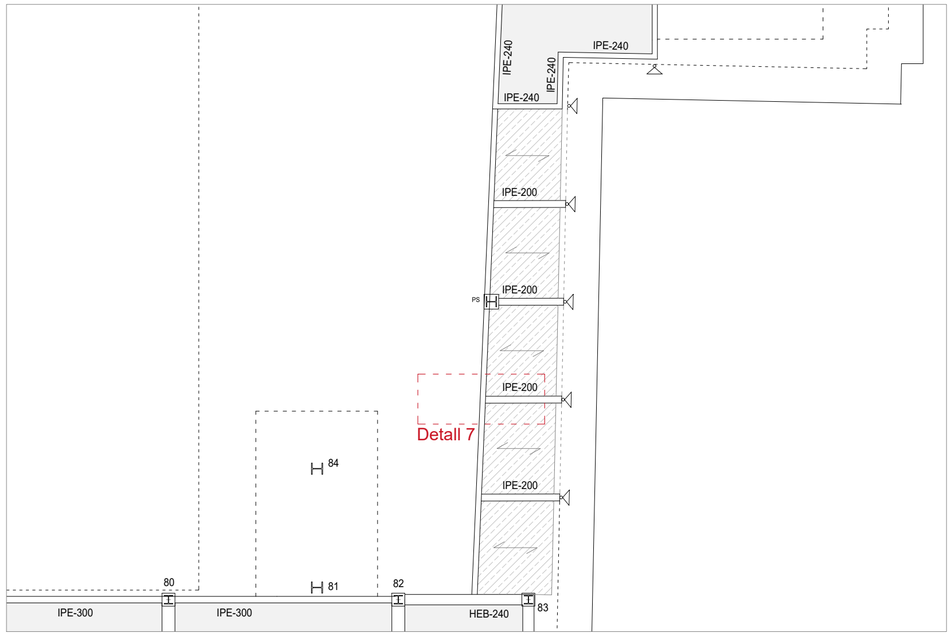
ESCALA GRÁFICA: 0 0.2 0.5 1 2

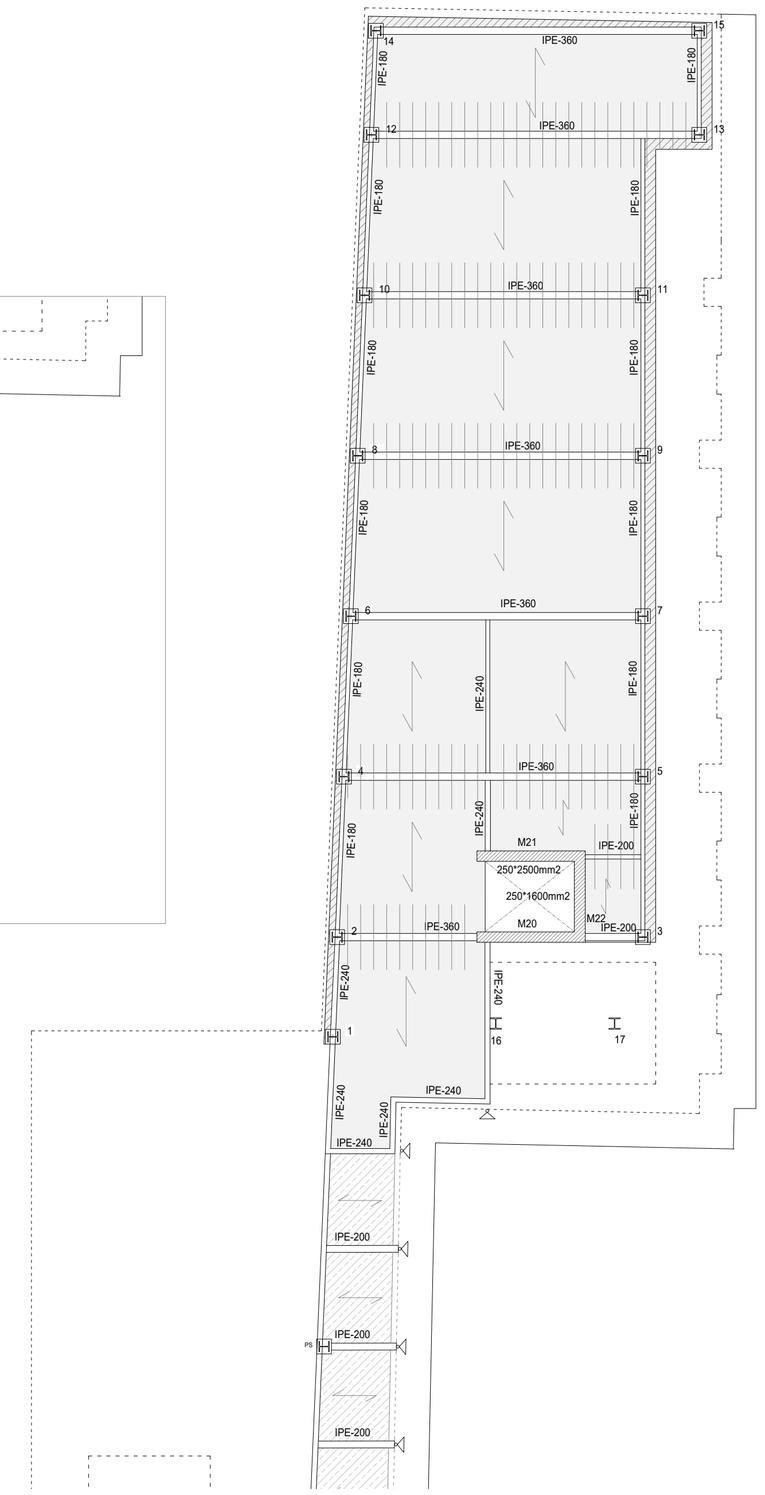
NORD

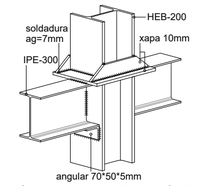
DIRECCIÓ:
Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

DATA: 07-06-2022

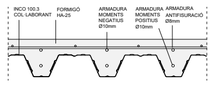
COTA: +8,2m



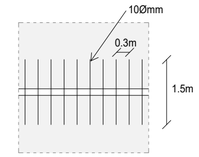




UNIÓ BIGA-PILAR. CONTINUACIÓ HEB



FORJADO DE CHAPA COLABORANTE



NEGATIVOS DEL FORJADO COLABORANTE

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
VARIABLE	NORMAL	γQ =0.00	γQ =1.50

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm
Ø10	25cm	40cm
Ø12	30cm	45cm
Ø16	40cm	60cm
Ø20	60cm	85cm
Ø25	95cm	135cm

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	40cm	55cm
Ø10	45cm	65cm
Ø12	55cm	80cm
Ø16	75cm	105cm
Ø20	110cm	155cm
Ø25	170cm	235cm



SIN ACCIONES DINÁMICAS
VÁLIDO PARA HORMIGÓN F/ck 25 N/mm²

SEGÚN ART. 69.3.4 Y 69.5.1.1 DE LA EHE,08 LAS BARRAS EN PROLONGACIÓN EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

Øb ≥20mm|Øm=12b — En cercas y estribos
Øb <20mm|Øm=4Øb — Øb ≤12mm|Øm≥3Øb ó 3cm



LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.



CUADRO PILARES

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA:
Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT:
Forjat 2º. Volum 1
Projecte Estructural

ACOTACIONS: metres

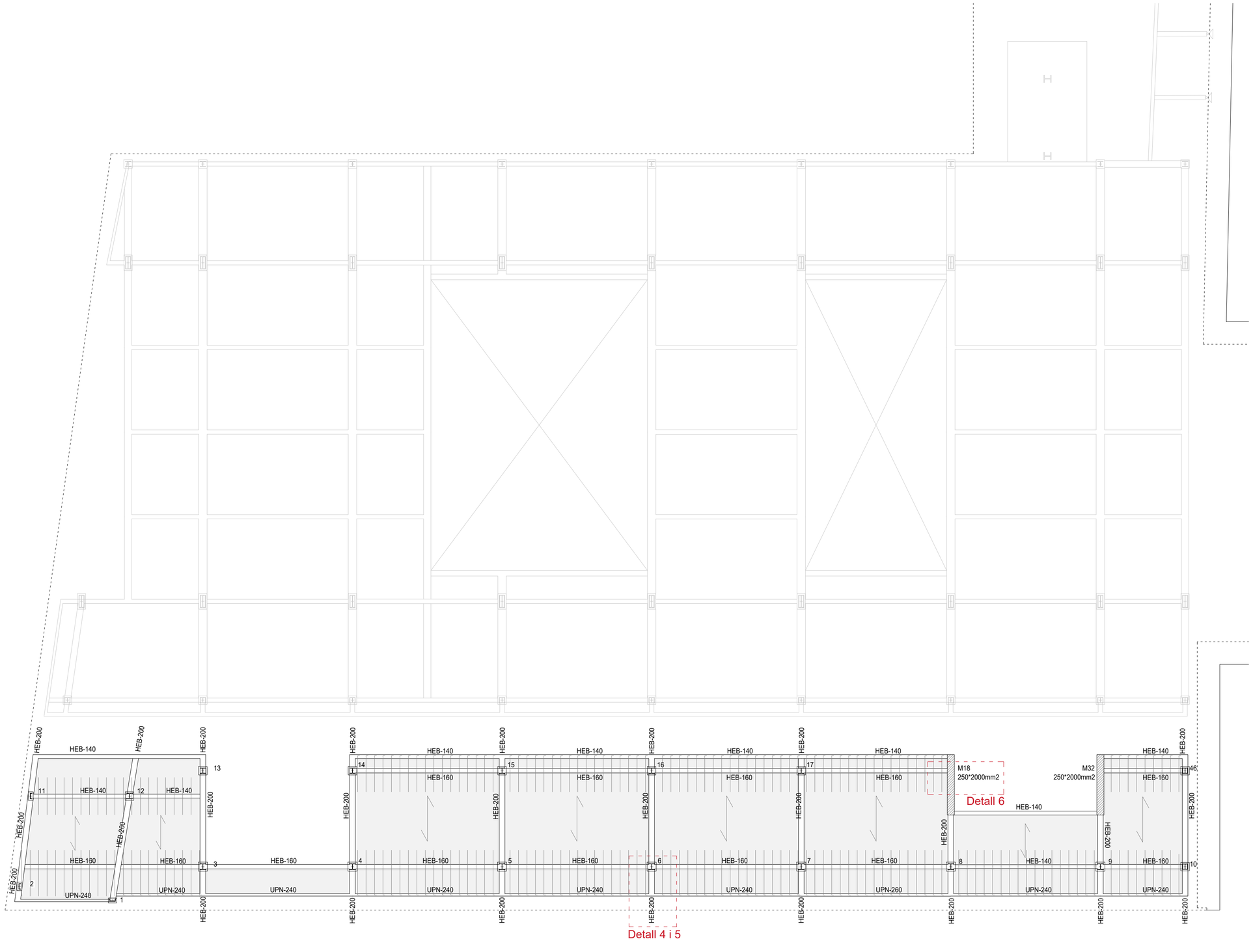
ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2

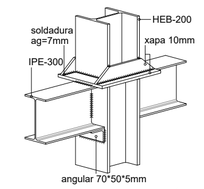
NORD

DIRECCIÓ:
Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

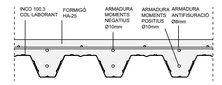
DATA: 07-06-2022

COTA: +8,2m

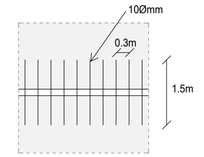




UNIÓ BIGA-PILAR. CONTINUACIÓ HEB



FORJADO DE CHAPA COLABORANTE



NEGATIVOS DEL FORJADO COLABORANTE

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γG = 1.00	γG = 1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γG = 1.00	γG = 1.35
VARIABLE	NORMAL	γQ = 0.00	γQ = 1.50

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm
Ø10	25cm	40cm
Ø12	30cm	45cm
Ø16	40cm	60cm
Ø20	60cm	85cm
Ø25	95cm	135cm

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	40cm	55cm
Ø10	45cm	65cm
Ø12	55cm	80cm
Ø16	75cm	105cm
Ø20	110cm	155cm
Ø25	170cm	235cm

SIN ACCIONES DINÁMICAS
VALIDO PARA HORMIGÓN F≥ 25 N/mm²

SEGÚN ART. 69.3.4 Y 69.5.1.1 DE LA EHE.08
LAS BARRAS EN PROLONGACIÓN EN PATILLA
DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

Øb ≥20mm|6m+10b
Øb <20mm|6m+2b

En cercos y estribos
Øb ≥12mm|8Øm≥30b ≥ 3cm

LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.



CUADRO PILARES

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA:
Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT:
Forjat 3º. Volum 2
Projedcte Estructural

ACOTACIONS: metres

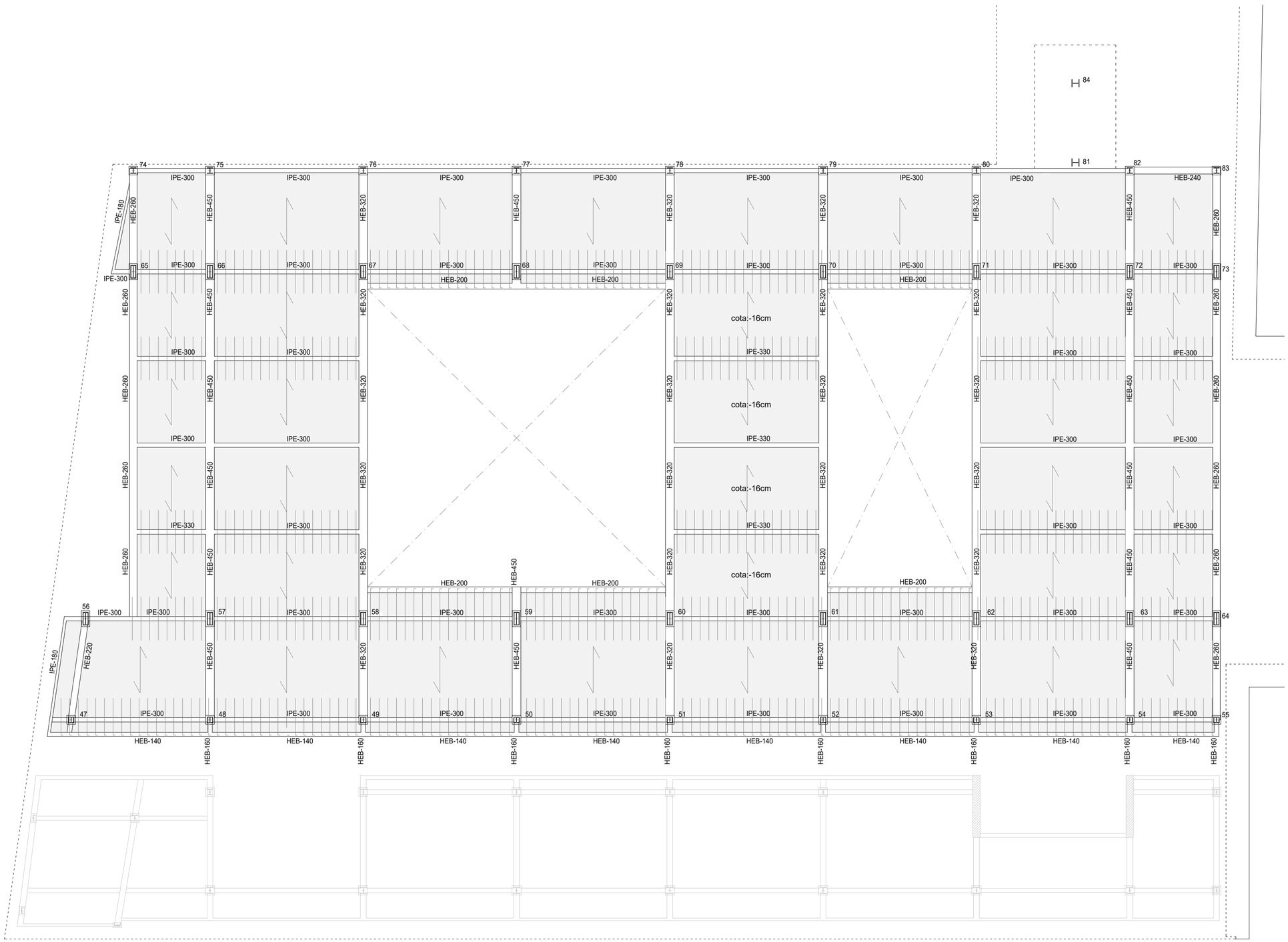
ESCALA GRÁFICA: 0 0.2 0.5 1 2

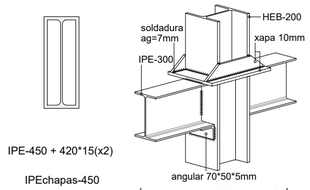
NORD

DIRECCIÓ:
Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

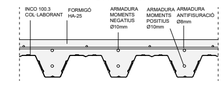
DATA: 07-06-2022

COTA: +10,3m

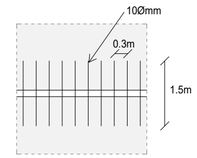




UNIÓ BIGA-PILAR. CONTINUACIÓ HEB



FORJADO DE CHAPA COLABORANTE



NEGATIVOS DEL FORJADO COLABORANTE

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
EJECUCIÓN					
TIPOS DE ACCIÓN		SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA			
		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)		
			EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE	
PERMANENTE		NORMAL	γG =1.00	γG =1.35	
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE		NORMAL	γG =1.00	γG =1.35	
VARIABLE		NORMAL	γQ =0.00	γQ =1.50	

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb

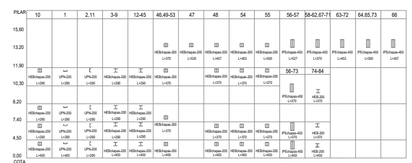
ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm
Ø10	25cm	40cm
Ø12	30cm	45cm
Ø16	40cm	60cm
Ø20	60cm	85cm
Ø25	95cm	135cm

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	40cm	55cm
Ø10	45cm	65cm
Ø12	55cm	80cm
Ø16	75cm	105cm
Ø20	110cm	155cm
Ø25	170cm	235cm



LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.



CUADRO PILARES

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA:
Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT:
Forjat 3º. Volum 1
Projecte estructural

ACOTACIONS: metres

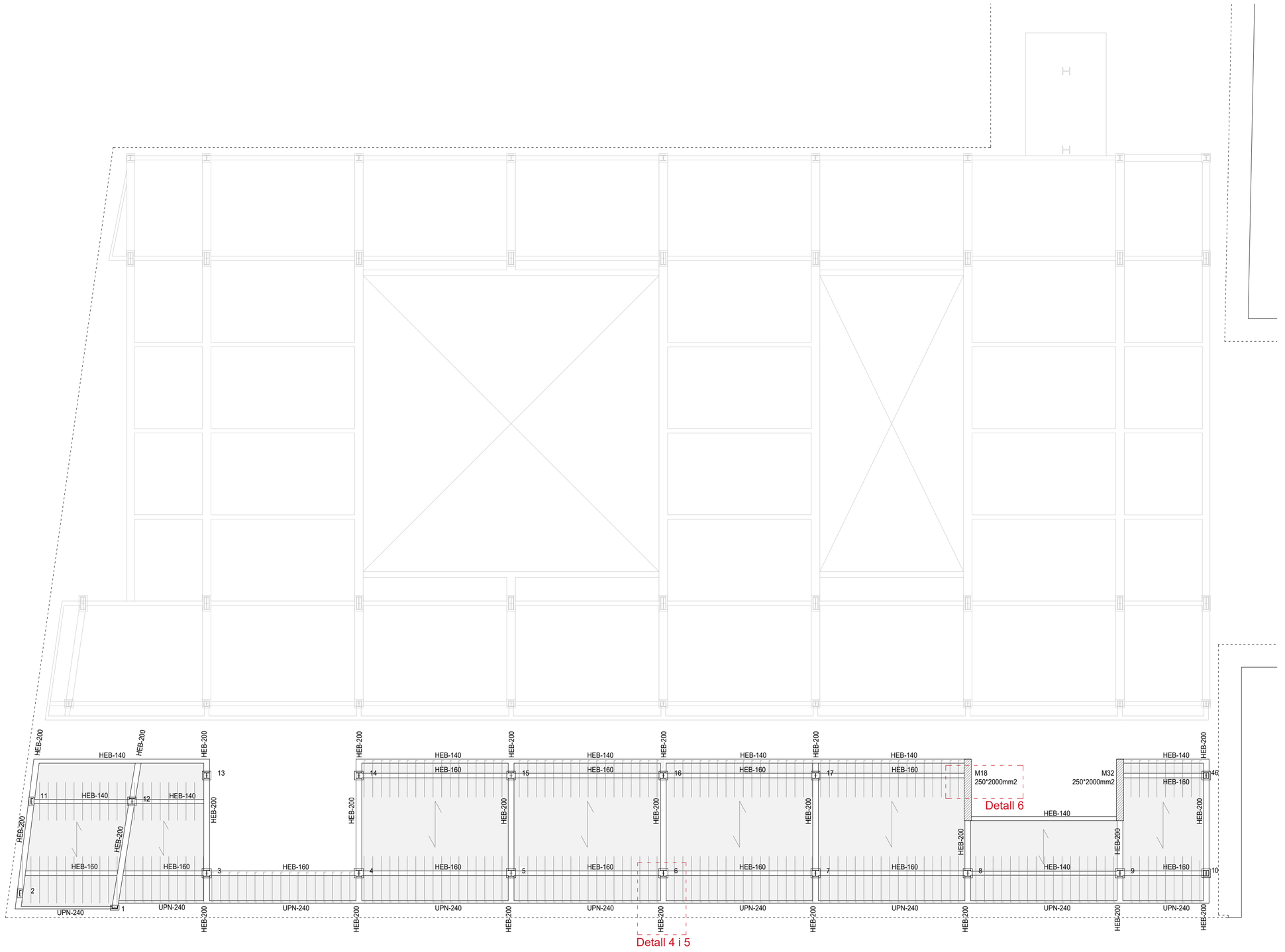
ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2

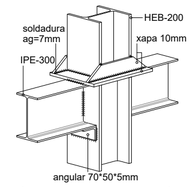
NORD

DIRECCIÓ:
Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

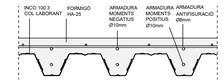
DATA: 07-06-2022

COTA: +11,9m

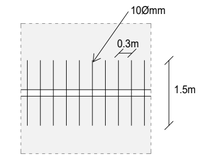




UNIÓ BIGA-PILAR. CONTINUACIÓ HEB



FORJADO DE CHAPA COLABORANTE



NEGATIVOS DEL FORJADO COLABORANTE

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECIFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
VARIABLE	NORMAL	γQ =0.00	γQ =1.50

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm
Ø10	25cm	40cm
Ø12	30cm	45cm
Ø16	40cm	60cm
Ø20	60cm	85cm
Ø25	95cm	135cm

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	40cm	55cm
Ø10	45cm	65cm
Ø12	55cm	80cm
Ø16	75cm	105cm
Ø20	110cm	155cm
Ø25	170cm	235cm



LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.



CUADRO PILARES

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA:
Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT:
Forjat 4º. Volum 2
Projecte Estructural

ACOTACIONS: metres

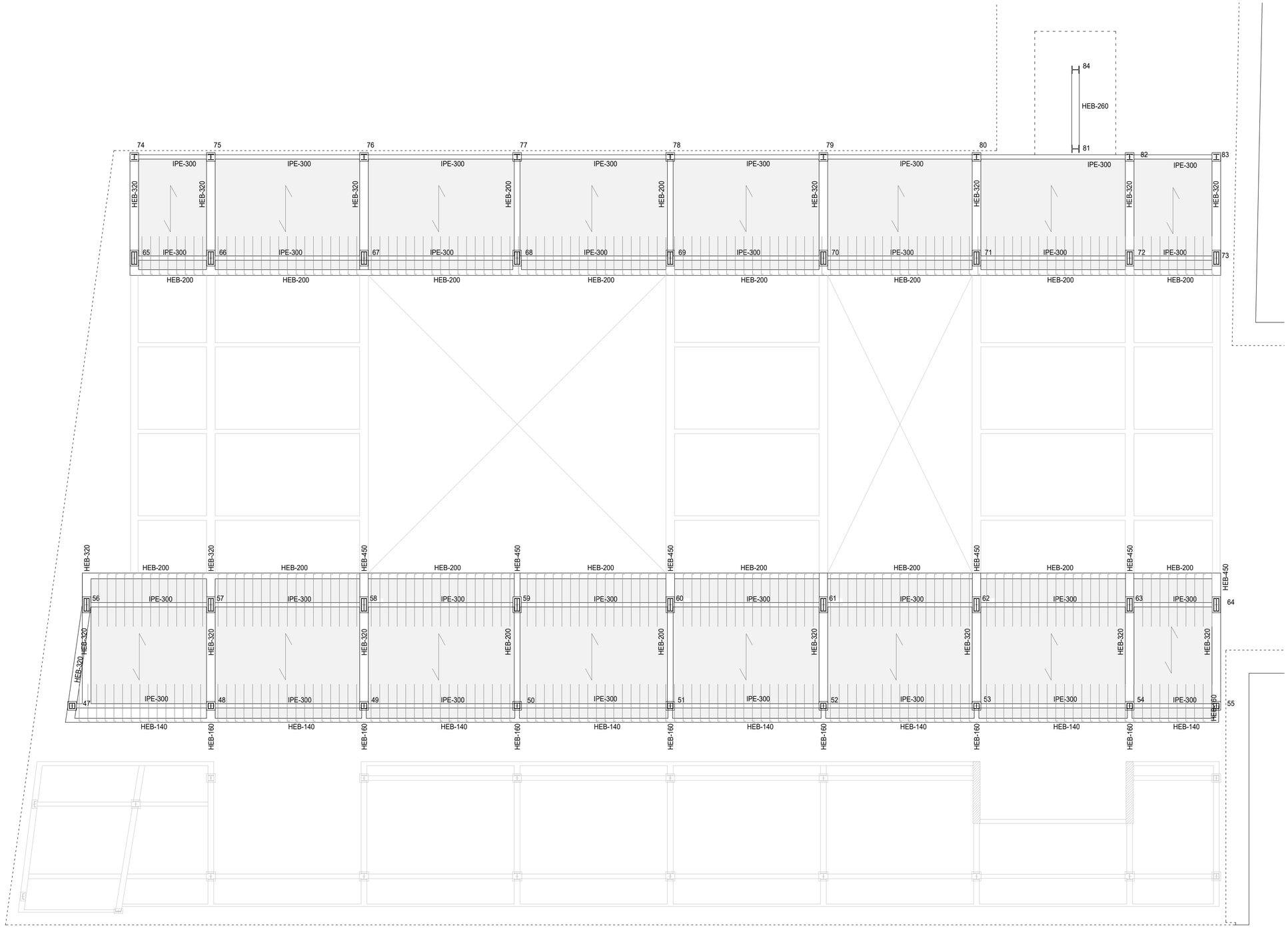
ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2

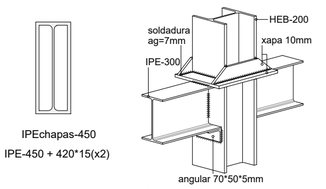
NORD

DIRECCIÓ:
Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

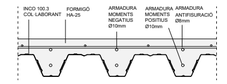
DATA: 07-06-2022

COTA: +13,2m

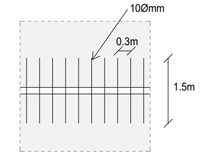




UNIÓ BIGA-PILAR. CONTINUACIÓ HEB



FORJADO DE CHAPA COLABORANTE



NEGATIVOS DEL FORJADO COLABORANTE

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
VARIABLE	NORMAL	γQ =0.00	γQ =1.50

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm
Ø10	25cm	40cm
Ø12	30cm	45cm
Ø16	40cm	60cm
Ø20	60cm	85cm
Ø25	95cm	135cm

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	40cm	55cm
Ø10	45cm	65cm
Ø12	55cm	80cm
Ø16	75cm	105cm
Ø20	110cm	155cm
Ø25	170cm	235cm

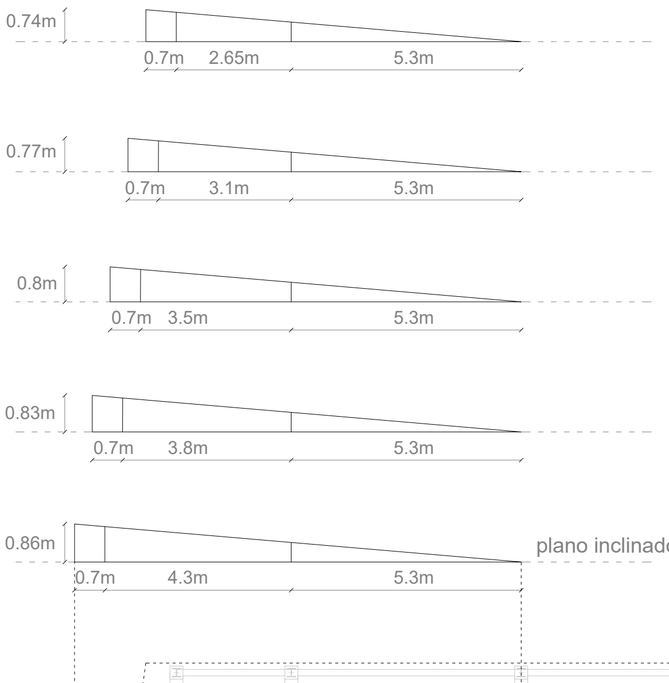
LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.

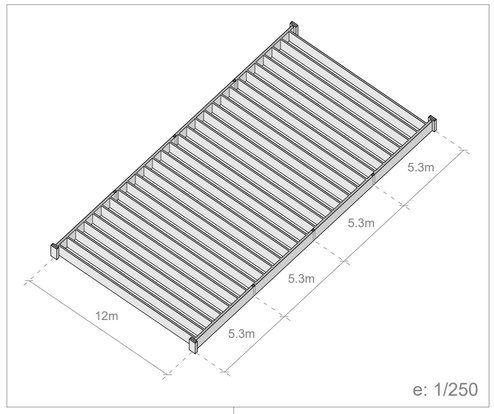


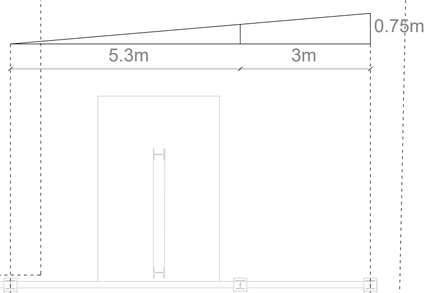
CUADRO PILARES

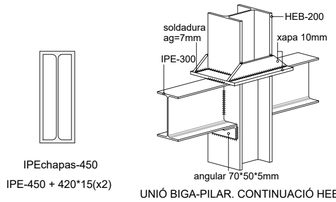
EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA: Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT: Forjat 4º. Volum 1 Projecte Estructural
ACOTACIONS: metres	ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2
NORD	DIRECCIÓ: Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia
DATA: 07-06-2022	COTA: +15,3m



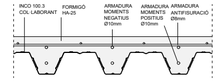




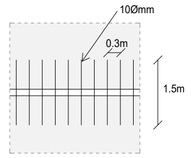


IPEchapas-450
IPE-450 + 420*15(x2)

UNIÓ BIGA-PILAR. CONTINUACIÓ HEB



FORJADO DE CHAPA COLABORANTE



NEGATIVOS DEL FORJADO COLABORANTE

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		
	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γG =1.00	γG =1.35
VARIABLE	NORMAL	γQ =0.00	γQ =1.50

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	20cm	30cm
Ø10	25cm	40cm
Ø12	30cm	45cm
Ø16	40cm	60cm
Ø20	60cm	85cm
Ø25	95cm	135cm

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lb

ARMADURA	B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II
Ø8	40cm	55cm
Ø10	45cm	65cm
Ø12	55cm	80cm
Ø16	75cm	105cm
Ø20	110cm	155cm
Ø25	170cm	235cm

SIN ACCIONES DINÁMICAS
VÁLIDO PARA HORMIGÓN Fck 25 N/mm²
SEGÚN ART. 69.5.4 Y 69.5.1.1 DE LA EHE-08
LAS BARRAS EN PROLONGACIÓN EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:
Øb ≥20mm|l2m=72Ø- En cercos y estribos
Øb <25mm|l2m=42Ø- Øb ≥12mm|l90=3Ø- ó 3cm

LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.



CUADRO PILARES

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA:
Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT:
Forjat 4º. Pla inclinat
Projecte Estructural

ACOTACIONS: metres

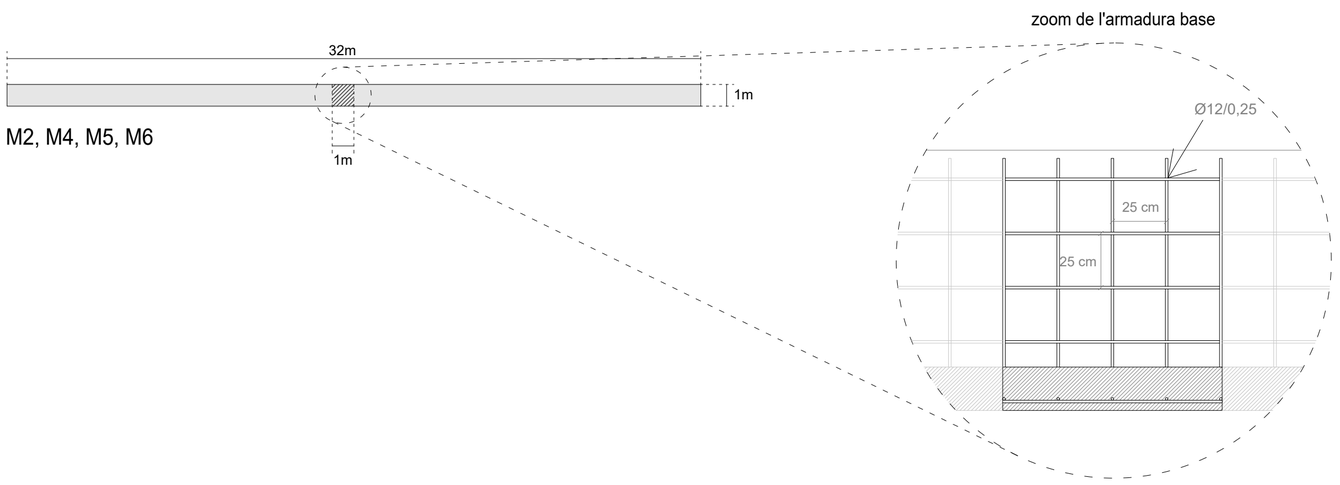
ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2

NORD

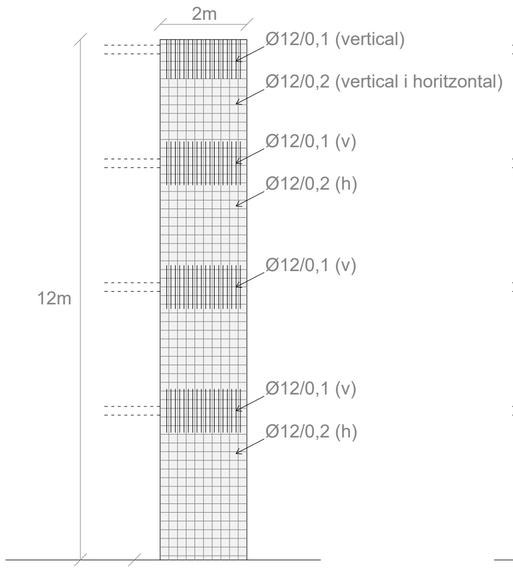
DIRECCIÓ:
Plaça del Rei En Jaume I, nº7, 46701, Gandia

DATA: 07-06-2022

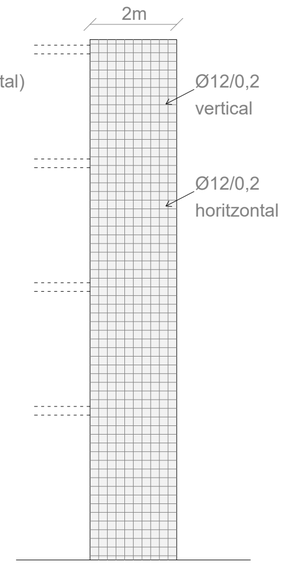
COTA: +16,2m punt més baix



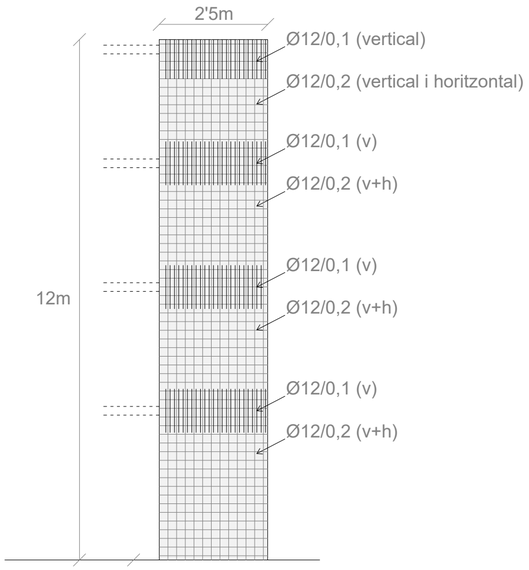
M2, M4, M5, M6



M18 + M32



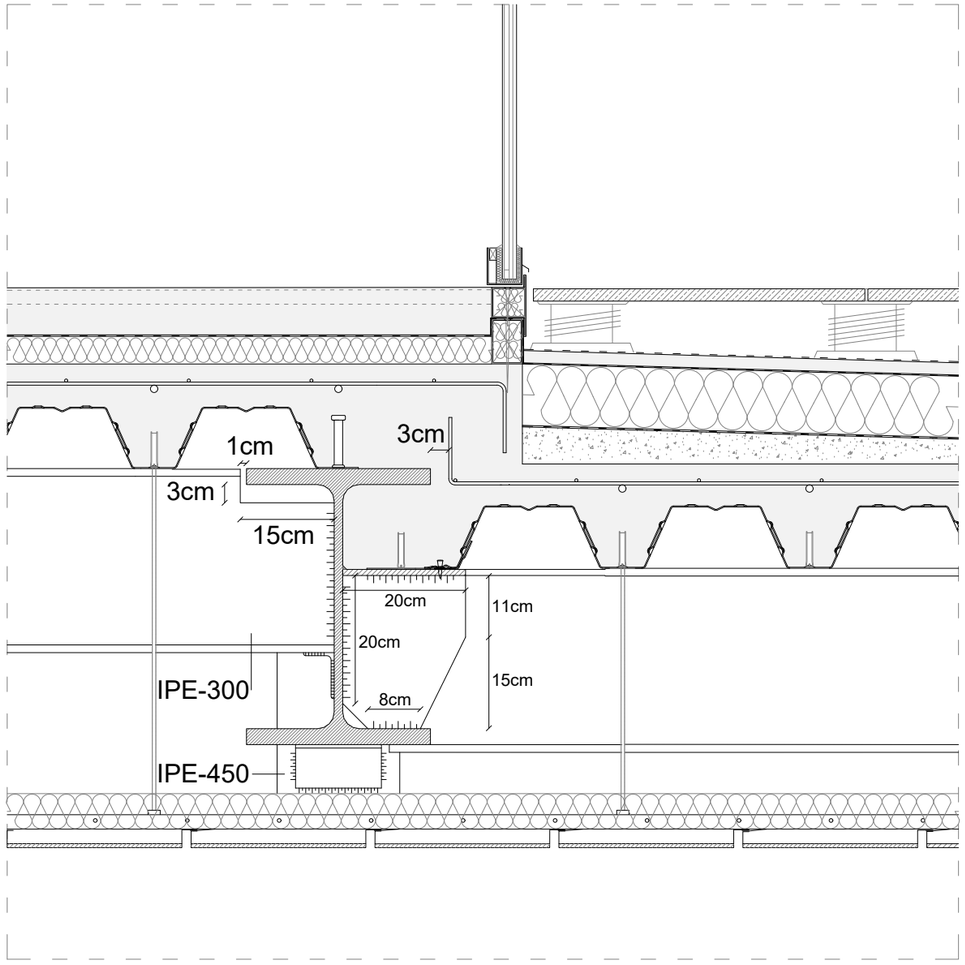
M22

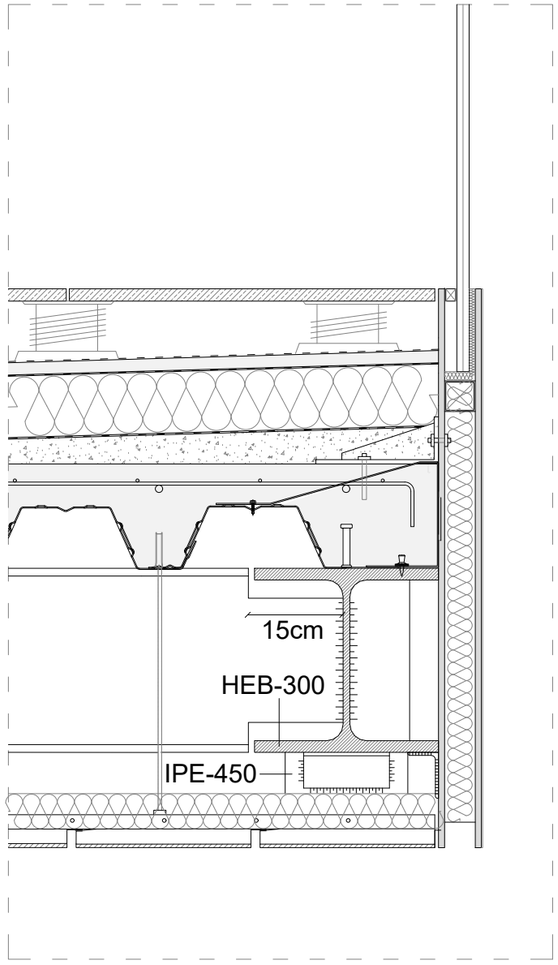


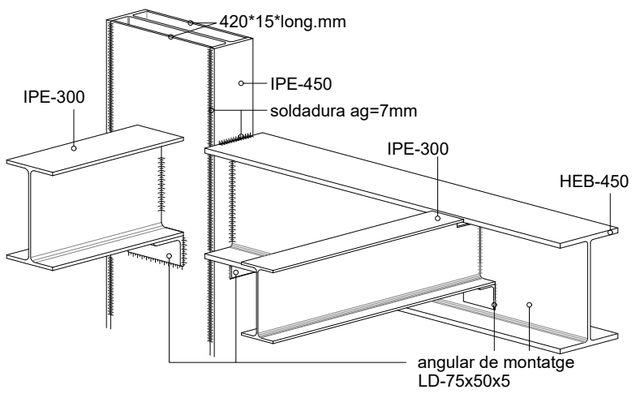
M20 + M21

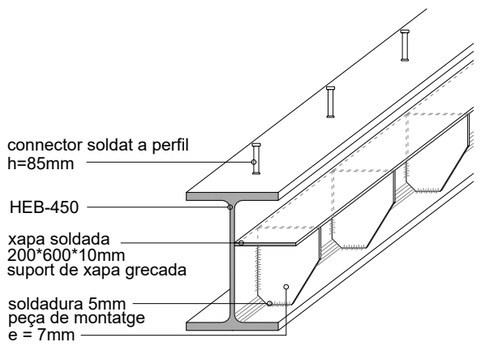
Les dos tipologies de mur corresponen a les caixes d'ascensor i al mur perimetral del pati que salva una altura de 1m.
En el programa *ANGLE* es va estudiar què parts del mur necessiten reforços. en el cas del mur d'1 metre d'altura al pati no cal reforçaos, donat que els esforços que soporta són mínims i resultat de contindre el terreny en una distancia mínima.

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.	
ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Armadura base dels murs HA Projecte estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2mts.
DETALL N° 1	DESCRIPCIÓ I COTA Armat base i reforços de les dues tipologies de mur que existeixen en el projecte.
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:20 zoom 1:100 alçats









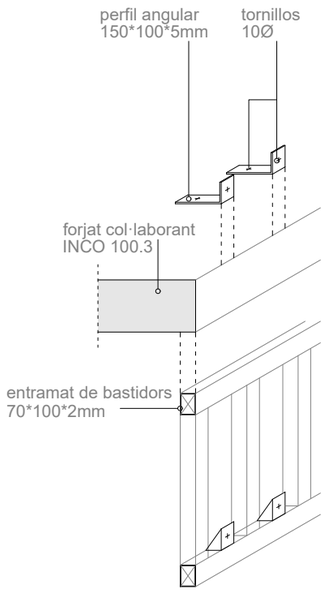
EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA	CONTINGUT
Silvana Caravaca Martínez	Projecte Estructural

ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5 mts.

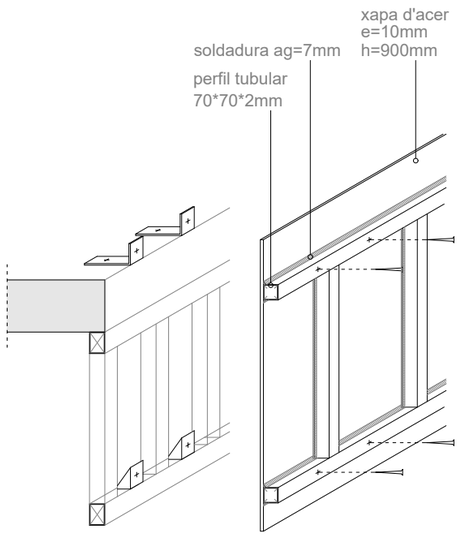
DETALL Nº	DESCRIPCIÓ I COTA
2	Encontre interior-exterior. Canvi de paviment. Canvi de cota de xapa grecada. Detall general amb cotes i zooms

DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



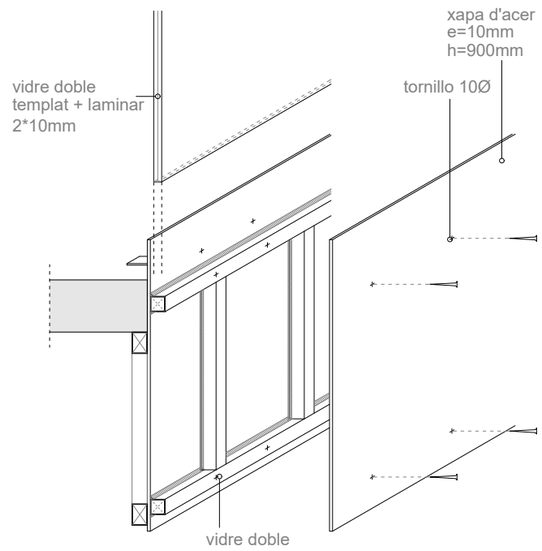
Fase 1

En taller es solden els pistons que aniran introduits en el canto del forjat col·laborant.



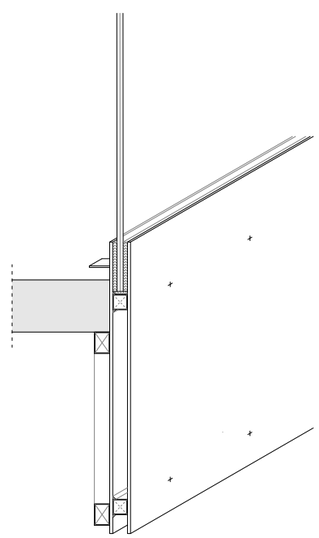
Fase 2

A la xapa anterior se li solda una perfils tubulars els qualts serviran de suport al pla de vidre superior i a la posterior xapa atornillada que s'anclarà a ells.



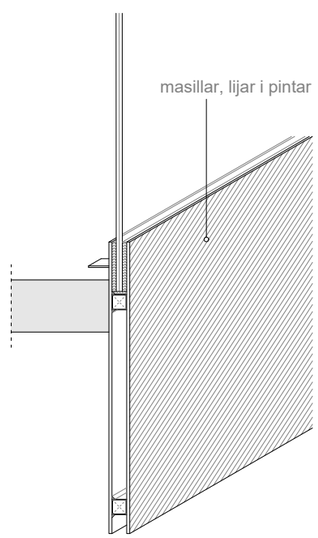
Fase 3

La xapa posterior ve de taller amb unes perforacions que serviran per passar els pernos a través d'ella fins els perfils tubulars.



Fase 4

Finalment, per a ocultar tots els pernos exteriors es masilla tota la superficie de la xapa amb el mateix color de la xapa.

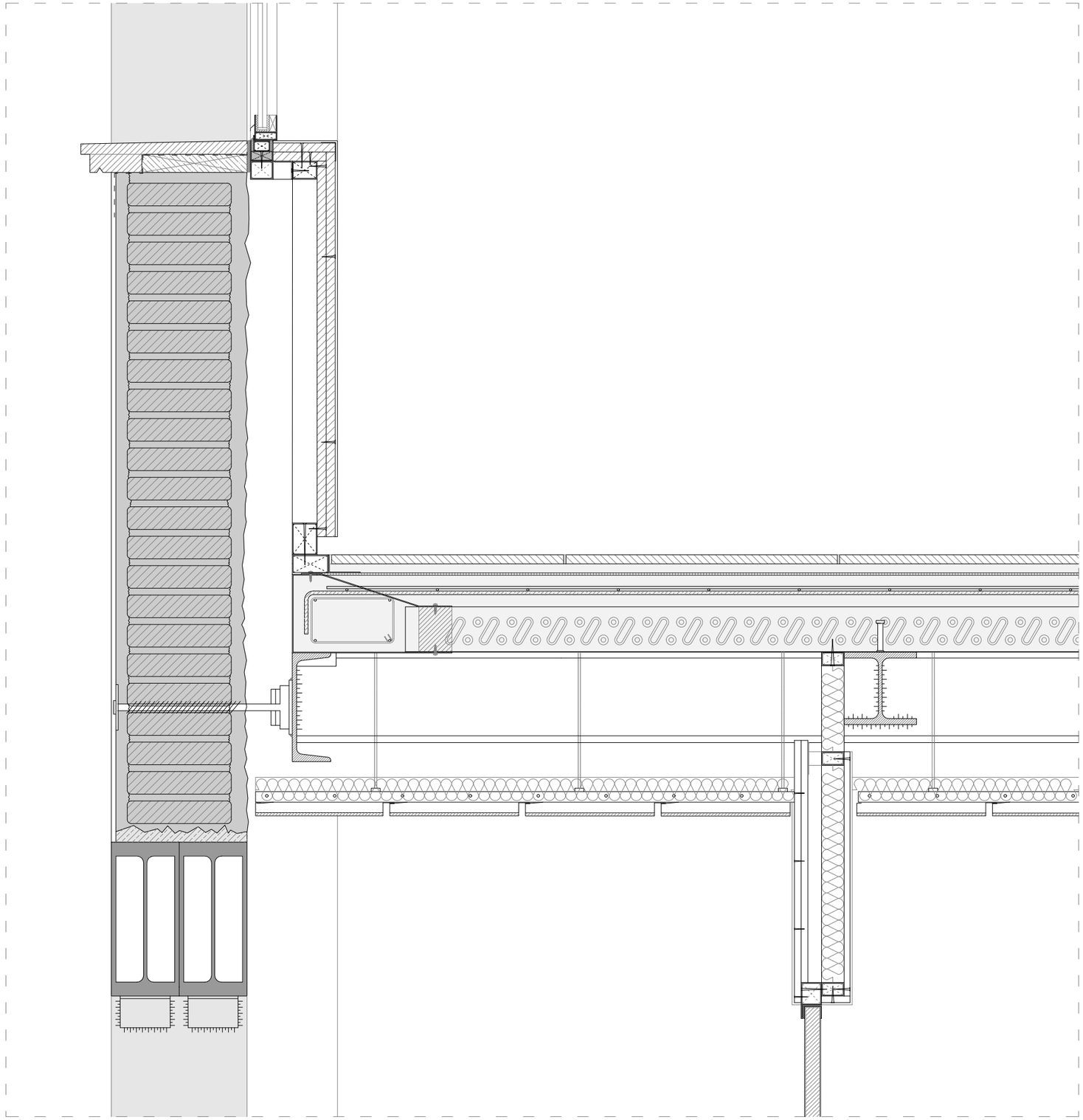


Fase 5

Posteriorment, es llima per a que quede una superficie llisa i homogénea.

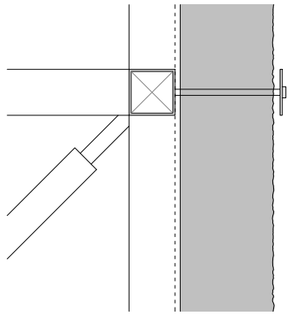
EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Planxé de remat. Procés Projecte estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5
DETALL N° 3	DESCRIPCIÓ I COTA Procés de formació del planxé de remat. Unió atornillades i soldadures
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



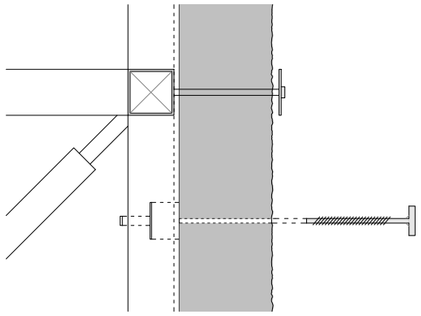
EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA	CONTINGUT
Silvana Caravaca Martínez	Càlcul unió biga 12 metros Projecte Estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5 mts.
DETALL N°	DESCRIPCIÓ I COTA
4	Encontre vell-nou. Connexió entre la façana preexistent i la construcció nova. Detall general
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



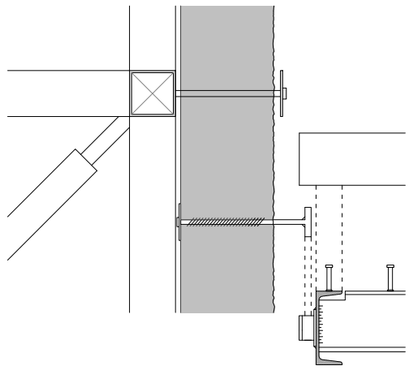
Fase 1

La façana preexistent es perfora, en els punts predeterminats a certa distancia, amb un diàmetre de Ø12mm.



Fase 2

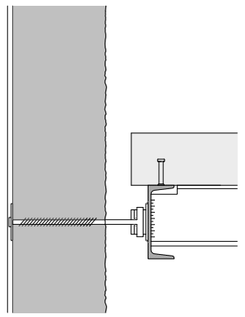
El pistó 'T' corrugat s'introdueix en la façana, perforada anteriorment, i la xapa exterior actúa de tope gràcies al cap del caragol exterior.



Fase 3

L'altra part de l'anclatge es solda al perfil UPN-220. Les dues parts **NO INTERACTUEN VERTICALMENT**. Sols trasmeteixen les accions horitzontals, com el vent.

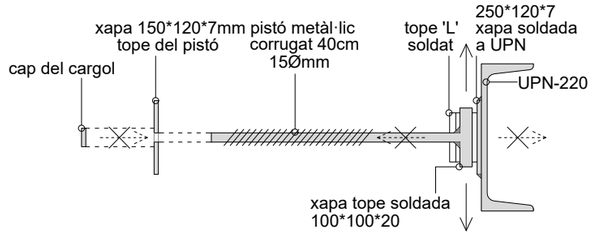
terior.



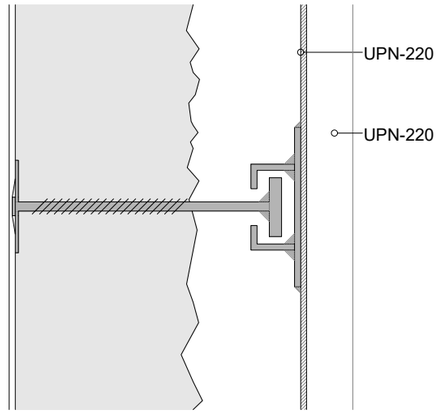
Fase 4

L'altra part de l'anclatge es solda al perfil UPN-220. Les dues parts **NO INTERACTUEN VERTICALMENT**. Sols trasmeteixen les accions horitzontals, com el vent.

terior.



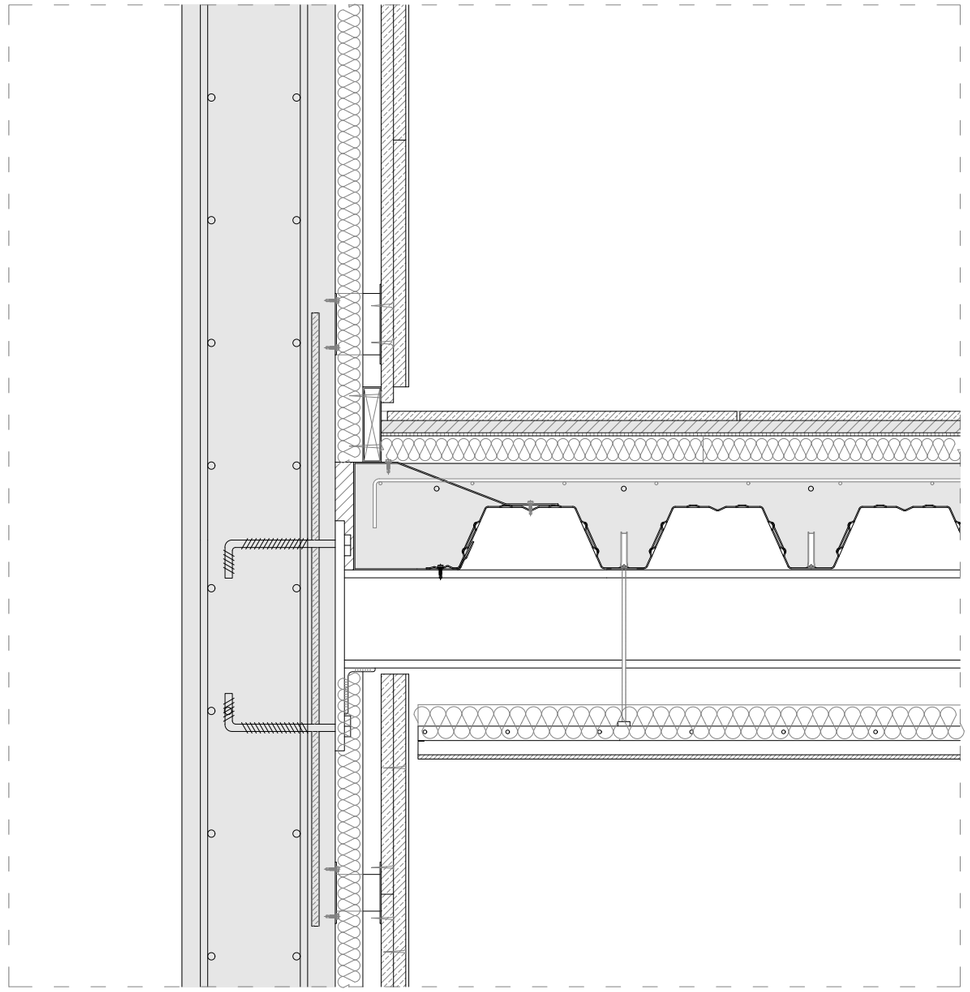
Detall del connector vell-nou. Alçat

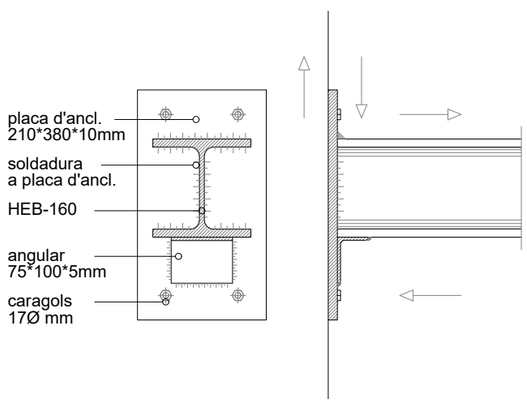


Detall del connector vell-nou. Planta

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

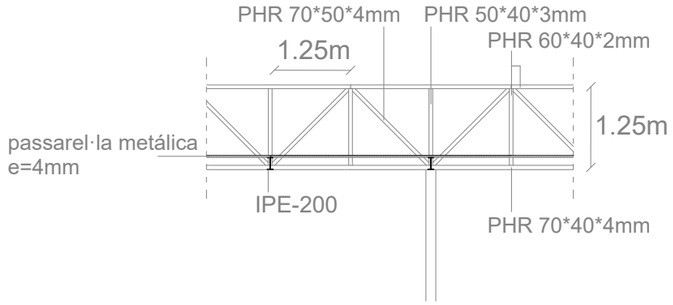
ARQUITECTA	CONTINGUT
Silvana Caravaca Martínez	Estabilització façana Arranc escalera
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5
DETALL N°	DESCRIPCIÓ I COTA
5	Procés de formació del foso d'ascensor de profunditat Unió atornillades i soldadures
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10 detalls 1:20 procés

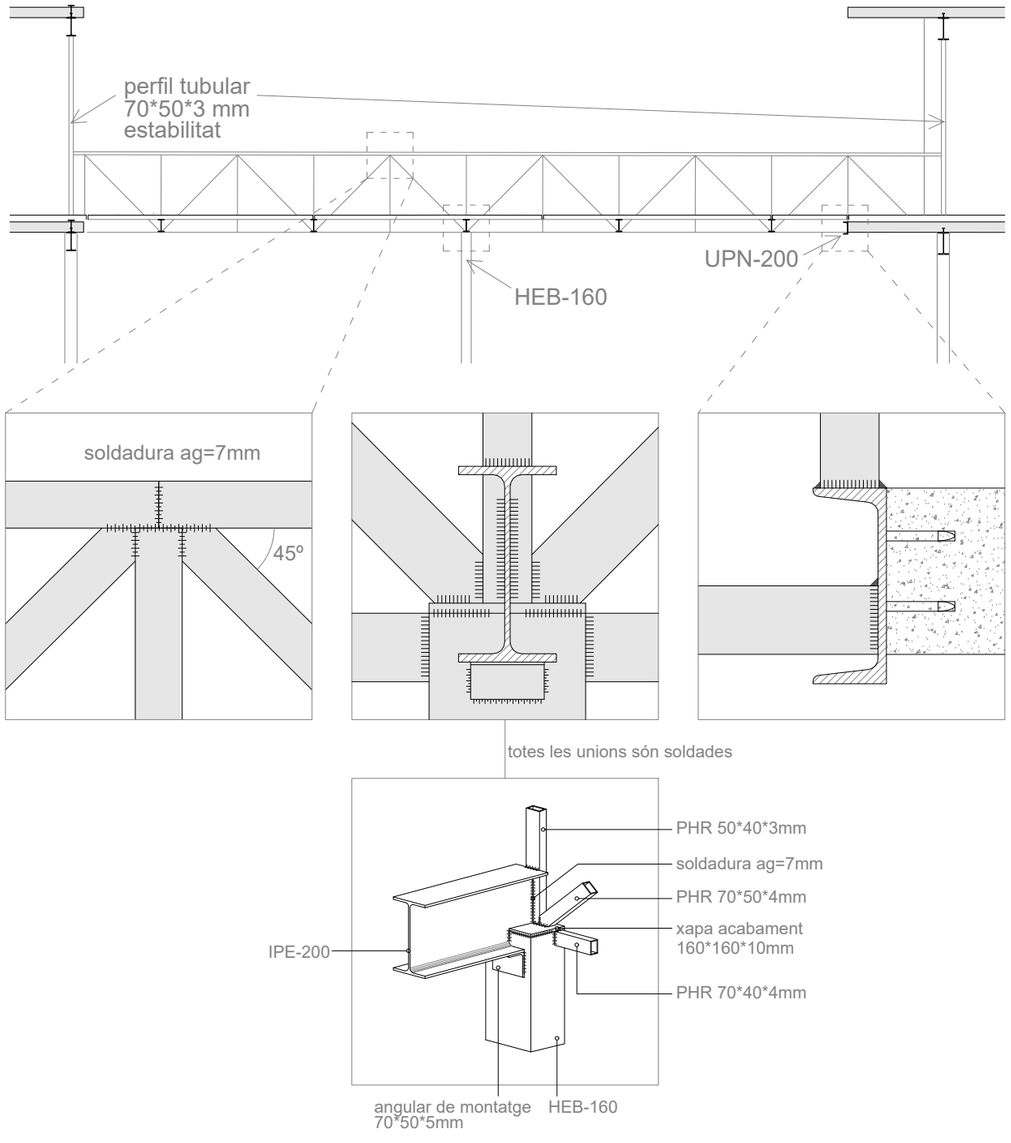




EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

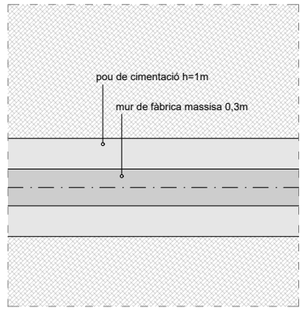
ARQUITECTA	CONTINGUT
Silvana Caravaca Martínez	Projecte Estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5 mts.
DETALL Nº: 6	DESCRIPCIÓ I COTA: Encontre muro HA-Biga metálica Detall general i zoom
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10





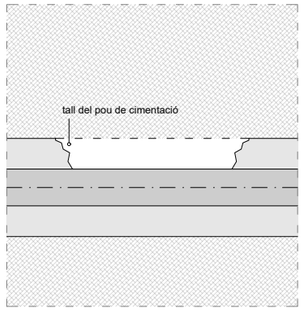
EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Detall passarel·la 2º planta Projecte Estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.2 0.5 1 2 mts.
DETALL Nº 7	DESCRIPCIÓ I COTA Detall passarel·la 2º planta
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



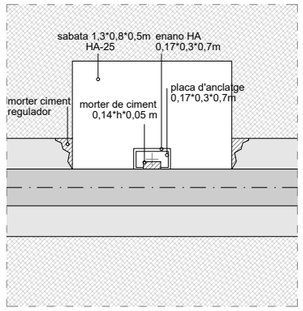
Fase 1

El pou de cimentació existent es talla rasant a la cara interior del mur. Es preveu que tal pou siga de mamposteria i morter.



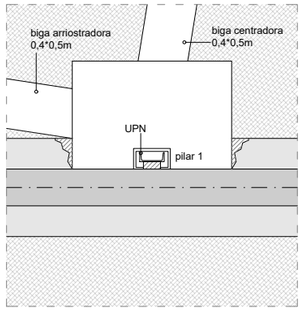
Fase 2

Es disposa de formigó de neteja, es col·loquen les armadures de la sabata i es formigona amb les armadures d'espera de l'enano i la biga centradora.



Fase 3

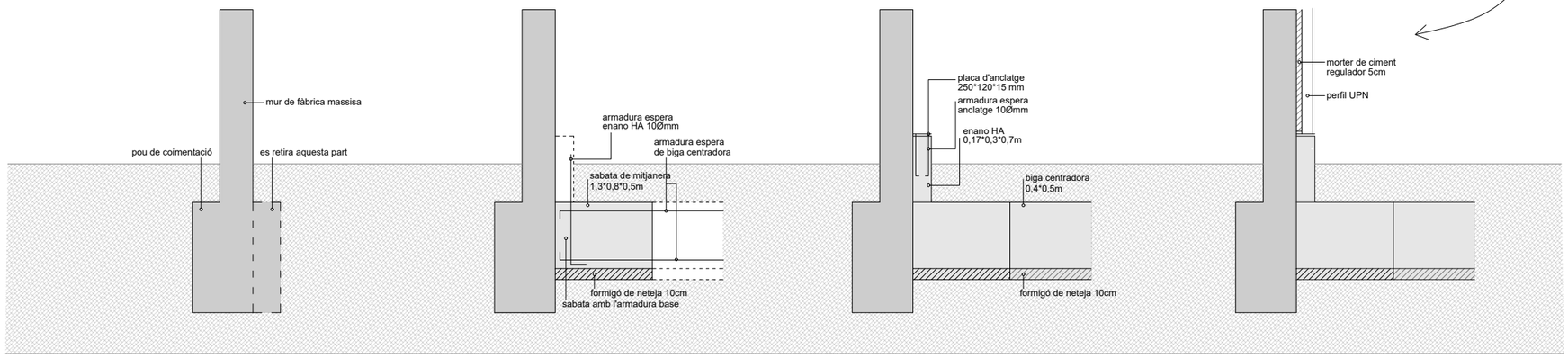
Després de tindre el formigó de la sabata dur, es formigona l'enano i la biga, disposant formigó de neteja en baix esta ´...



Fase 4

El cap superior de l'enano es llima per a que quede el més regular possible i ficar atornillar la placa d'anclatge a l'armadura ja ficada.

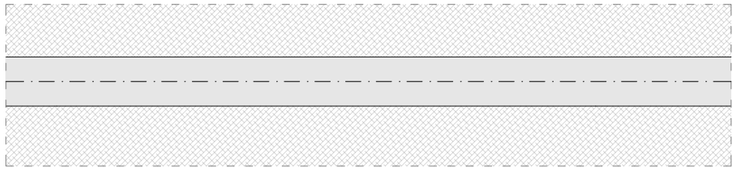
El mur preexistent es regula amb morter de ciment (e=5cm), i està en contacte amb el perfil UPN. Aquest perfil va soldat a la placa d'anclatge.



EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

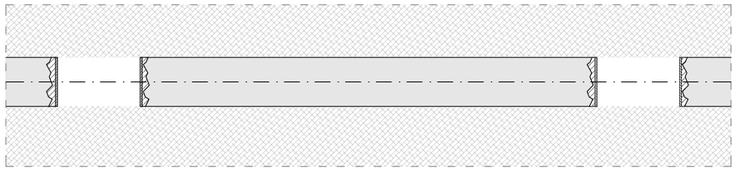
ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Sabata mitjanera. Façana Projecte estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5
DETALL N ° 8	DESCRIPCIÓ I COTA Procés de formació de la cimentació apegada a façana Tall del pou de cimentació existent
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:50

Fase 1



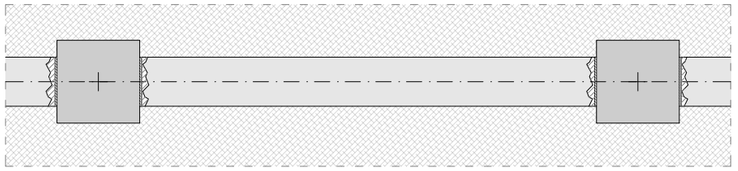
La cimentació existent en façana es per pou de cimentació corregut, ja que la façana és un mur de fàbrica massisa.

Fase 2



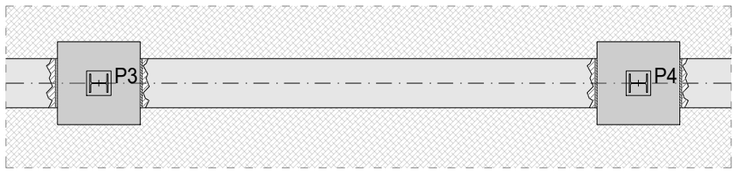
Es procedeix a tallar la cimentació en els dos punts on s'ubiquen els dos pilars del pòrtic d'entrada. La part tallada es regularitza amb morter de ciment.

Fase 3



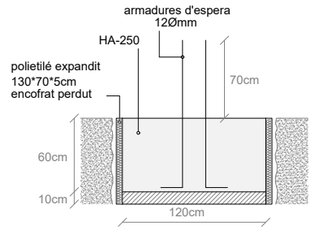
Es disposa de junta de elàstica entre cimentació preexistent i la nova, sobre la regularització efectuada abans.

Fase 4



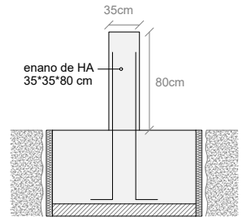
Sobre les sabates es disposen 'd'enanos' de HA, sobre els quals s'uneixen plaques d'anclatges metàl·liques i els propis perfils d'acer.

La cimentació preexistent que es queda pel mig es deixa com està, donat que costaria més presupost retirar-los, i no presenten ningún inconvenient.



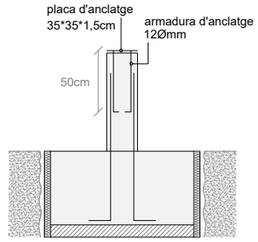
Fase 1

Primer de tot, amb el Naturbex ja disposat, es compacta el terreny i es fica el formigó de neteja. Sobre aquest es col·loquen les armadures de la pròpia sabata i les d'espera de l'enano de formigó i el formigona.



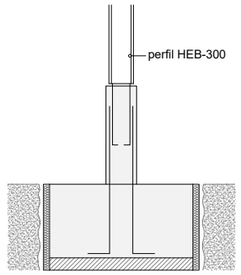
Fase 2

A continuació es formigona el enano de formigó i es regularitza el cap superior d'aquest.
L'armadura de la placa d'anclatge es fica abans de tirar el formigó de l'enano.



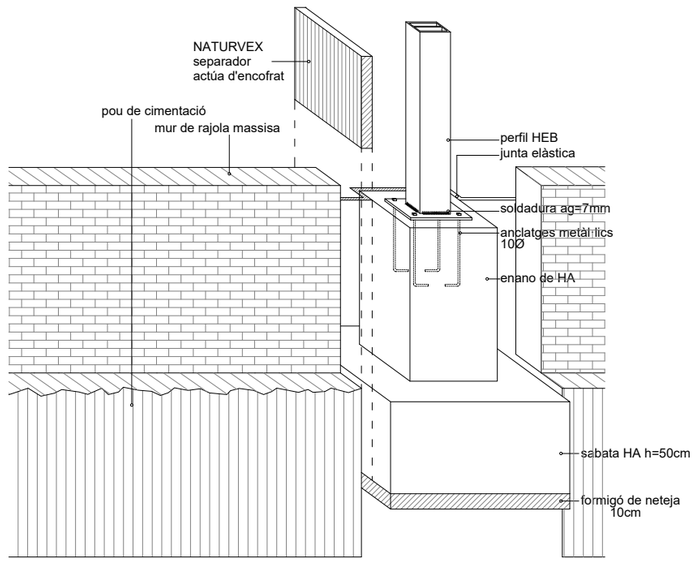
Fase 3

En la part superior es disposa de la placa d'anclatge atornillada amb els pernos adequats.



Fase 4

El perfil metàl·lic es solda a la placa d'anclatge.



EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA
Silvana Caravaca Martínez

CONTINGUT
Pòrtic d'entrada. Cimentació
Projecte estructural

ACOTACIONS: metros

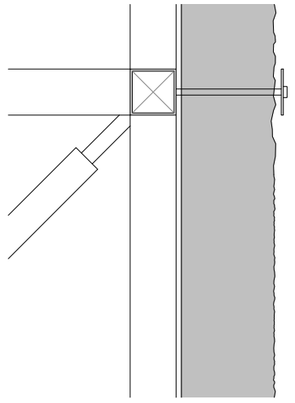
ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5 mts.

DETALL N°
9

DESCRIPCIÓ I COTA
Procés de formació de la cimentació del pòrtic metàl·lic d'entrada
Tall del pou de cimentació existent

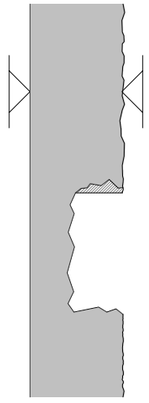
DATA: 07-06-2022

ESCALA
1:100 planta
1:50 alçat
1:40 axonometria



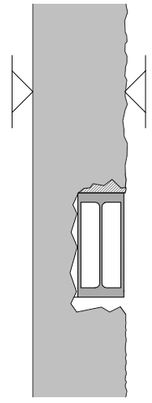
Fase 1

La façana preexistent s'apuntala des de l'exterior amb una estructura espacial denominada 'estabilitzadora de façana'. Després ja podem efectuar totes les accions oportunes per al seu acondicionament.



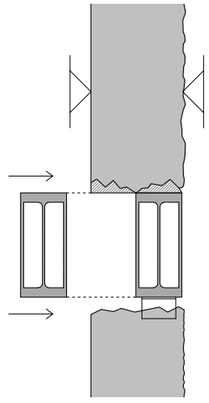
Fase 2

Es buida el volumen que ocupa el primer perfil metàl·lic que va a disposar-se i es regularitza la part superior, la qual està en contacte amb el nou perfil.
En el mur es buida també el volum del HEB-300, que es col·loca abans que la biga amb la pletina 'L' de montatge ja soldada.



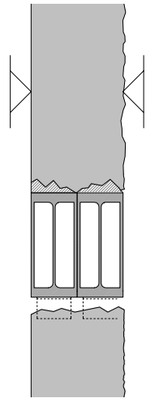
Fase 3

Una vegada posat en obra i en càrrega, es procedeix al montatge de l'altra viga.



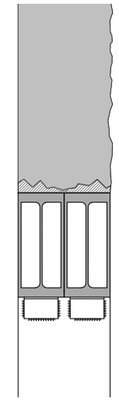
Fase 4

Es segueix el mateix procediment que la primera biga.



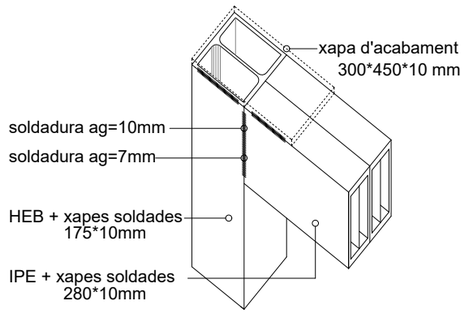
Fase 5

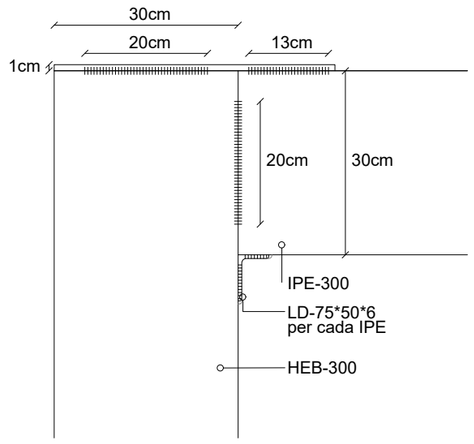
Quan les dues bigues estan en càrrega, s'efectua a buidar la part inferior de la façana.



Fase 6

Amb lel pòrtic realitzat i el mur buidat es procedeix a llevar l'estabilitzador de la façana i ficar en càrrega tot el pòrtic amb el mur.





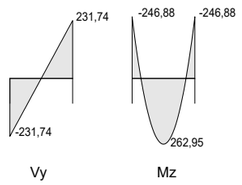
CÀLCUL SOLDADURES

Tallant Vy = 231,74 kN

200mm*7mm*200N/mm2 = 280.000 N
280 kN > 231,74 kN COMPLEIX!

Moment flector Mz = 246,88 kN/m

130mm*10mm*200N/mm2 = 260.000 N
260 kN > 246,88 kN COMPLEIX!



Fase 1

El pilar HEB-300 es col·loca en obra amb la xapa d'acabament soldada. Després, al incorporar la biga IPE es solda amb la xapa d'acabament, el pilar i el perfil LD de montatge.

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA	CONTINGUT
Silvana Caravaca Martínez	Pòrtic d'entrada Projecte estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5 mts.
DETALL N° 10	DESCRIPCIÓ I COTA Procés de formació del pòrtic metàl·lic d'entrada Unió biga-pilar
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10 detalls 1:20 procés

Fase 1

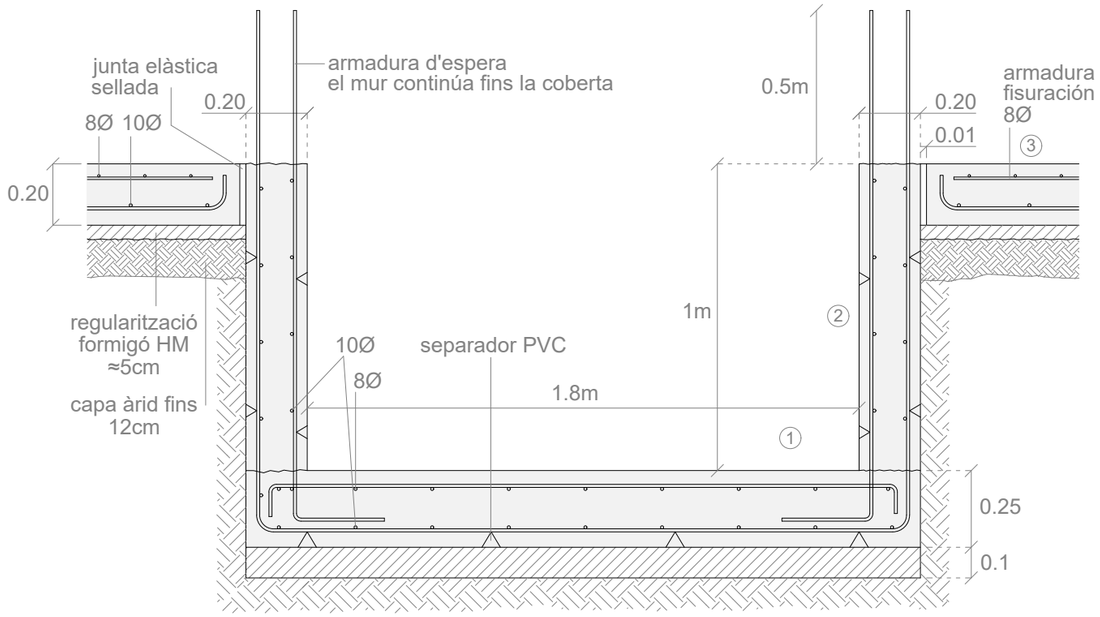
El primer pas és excavar el sòl sense tocar la muralla que es troba al costat. En la cota determinada es verteix el formigó de neteja damunt d'una capa compactada d'àrids fins. Després es formigona la solera del fondo del pou de l'ascensor, amb l'armaruda base i les d'espera per al mur perimetral.

Fase 2

Segon, es monta l'encofrat i es formigona els quatre murs perimetrals del pou, els quals també tindran armadures d'espera, ja que el mur HA és continu en totes les plantes. Una vegada dur el formigó es desencofra i es reompli de terreny el seu exterior.

Fase 3

Per últim, es forma la solera de planta baixa, separada d mur amb una junta elástica de 1cm, que perm l'adequada dilatación dels diferents elements construits. Aquesta solera es recolça a una capa de formigó de nete 10cm que al mateix temps es sitúa sobre capa d'àri



Fase 1

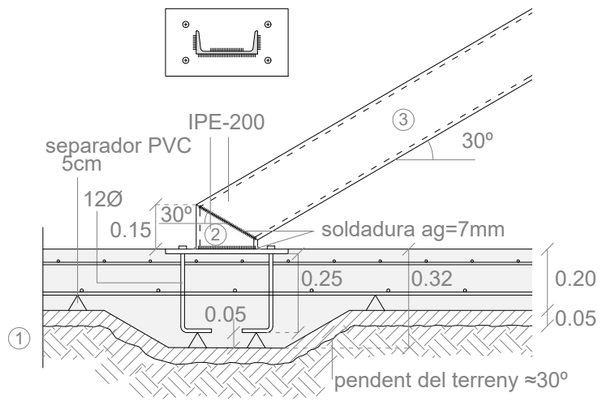
Primer de tot es compacta el terreny amb una capa de fins, formant de recreixement en la part on va a anclar-se l'escalera. Aquest aument del canto de la solera es forma amb el talud natural del terreny.

Fase 2

La capa de neteja es forma sobre la capa de fins compactats, i damunt d'aquesta es disposen les armadures base i la placa d'anclatge de l'escalera; després es formigona.

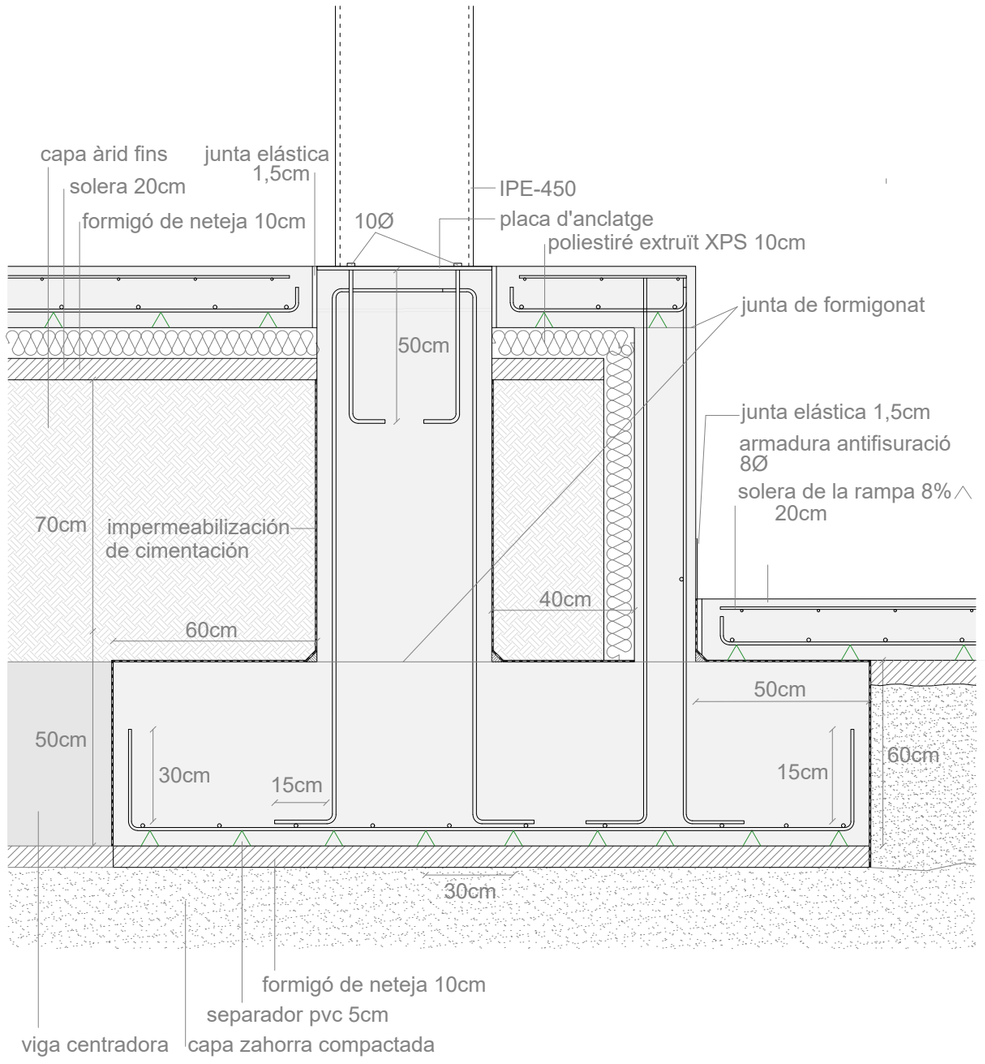
Fase 3

L'armadura d'espera que sobreix de la placa d'anclatge es talla i es procedeix a soldar l'arrant de l'escalera metál·lica a la placa.
La UPN es talla de manera que a la placa arriba amb un angle de 90º i está soldada amb el perfil que té l'inclinació de l'escalera.



EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Foso ascensor Arranc escalera
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5
DETALL Nº 11	DESCRIPCIÓ I COTA Procés de formació del foso d'ascensor de profunditat Anclatge de l'arranc d'escalera a solera de planta baixa
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:20



La solera amb pendent que configura la rampa es recolça amb la cara superior de la sabata del pilar en la cota d'arranc de la rampa.
En les cotes més altes de la rampa aquest recolçament ja no es produei, i la sabata del mur perimetral del pati té més canto.

Orde de formigonar:

Fase 1 Sabata correguda del mur perimetral del pati

Fase 2 Mur perimetral

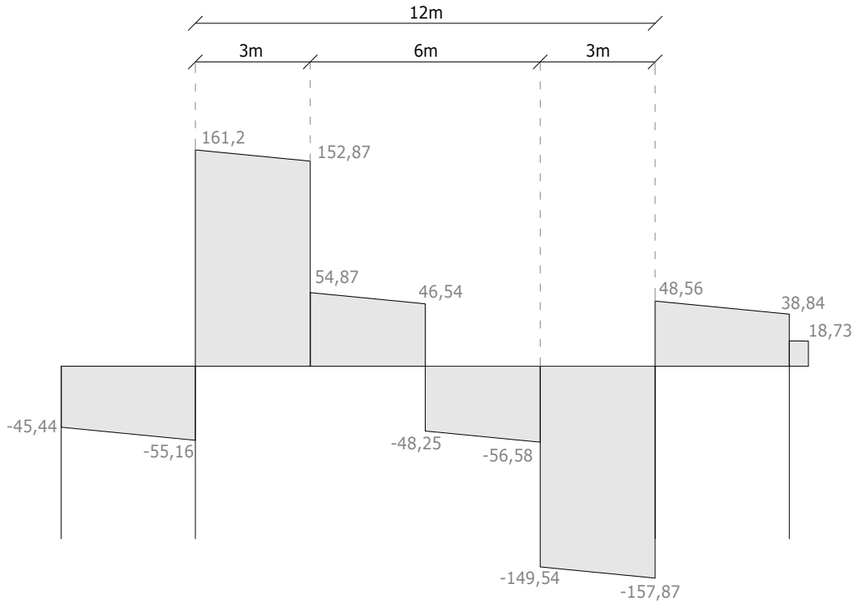
Fase 3 Sabata del pilar

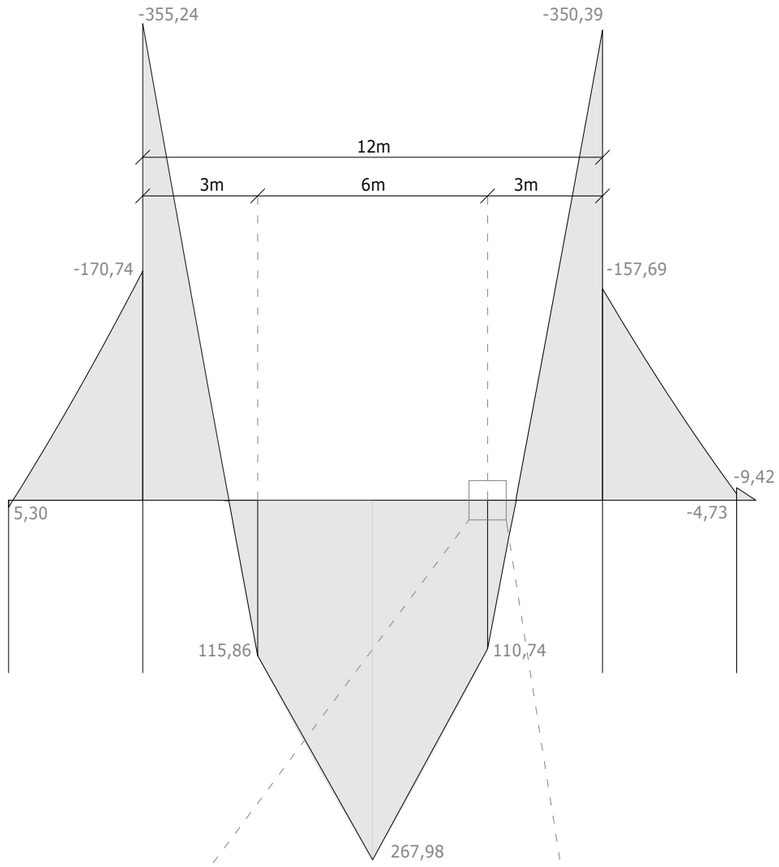
Fase 4 Solera de la rampa

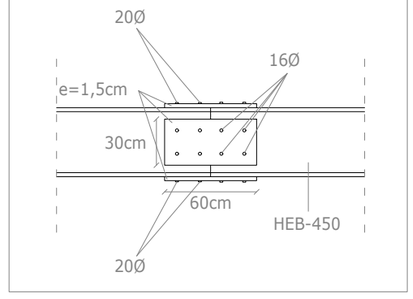
Fase 5 Solera de planta baixa

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Foso ascensor Arranc escalera
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5
DETALL N° 12	DESCRIPCIÓ I COTA Encontre de la rampa amb el desnivell d'1 metre Unió de sabates de cimentació
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:20







Biga P58-P67_Volum 1

HEB-450

N=M/d=115,86/0,23=503,74 kN

Àrea nominal 20Ø = 314mm2

Tracció = 314 * (500/1,15) = 136,52 kN

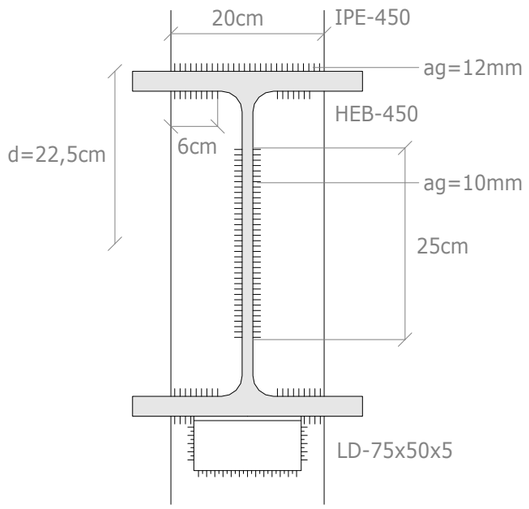
Tracció = 136,52 kN * 4 = 546,08kN > 503,74N

Tallant = 86,95 kN / √3 = 50,26 kN

Tallant = 50,26 kN * 4 = 201,04kN > 161,2kN

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Càlcul unió biga 12metros Projecte estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.02 0.05 0.1 0.15
DETALL N° 13	DESCRIPCIÓ I COTA Partició de les bigues que salven una llum de 12m Objectiu: Facilitar el transport i la posada en obra
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:80



Pilar 71

Tallant Vy = 157,87 kN

340mm*10mm*200N/mm2 = 680.000 N

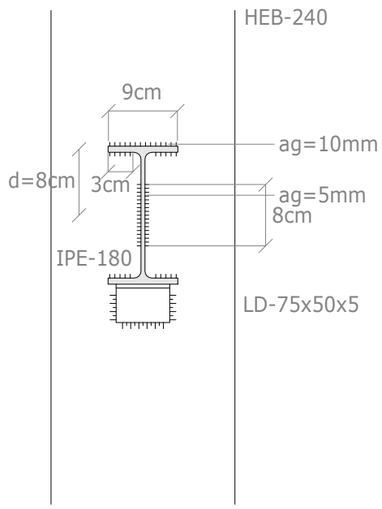
L'amplària de cordó de 10mm és massa gran per a aquest cas.
Es redueïx a 7mm.

250mm*7mm*200N/mm2 = 350kN > 157,87kN

Moment flector Mz = 371,60 kN/m

N=M/d=371,6/0,225=1.451,55kN

200mm*12mm*200N/mm2 = 480.000 N
(2*60)mm*12mm*200N/mm2 = 288.000 N
480kN + 288kN = 768kN * 2 = 1.536 kN>1.451,55kN



Pilar 9_Volum 3

Tallant Vy = 64,33 kN

80mm*5mm*200N/mm2 = 80.000 N
2*80.000N = 160.000N > 64.330N

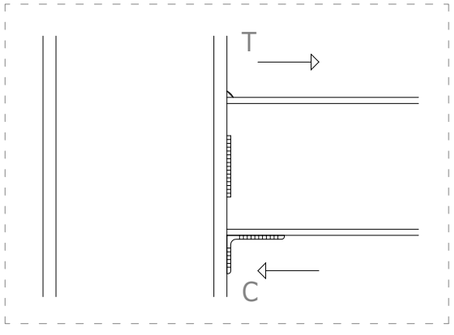
Moment flector Mz = 59,01 kN/m

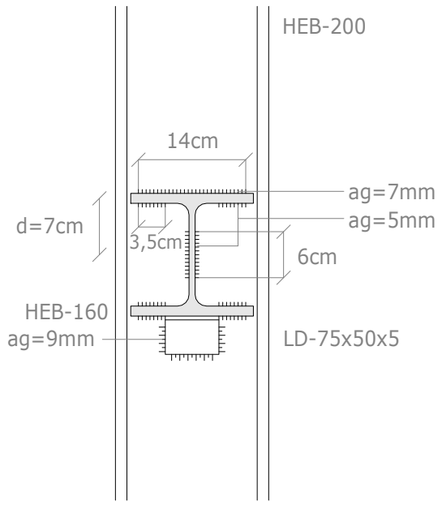
N=M/d=59,01/0,08=537,625 kN

90mm*10mm*200N/mm2 = 180.000N
(2*30mm)*10mm*200N/mm2 = 120.000N
(180kN + 120kN)*2 = 600kN > 537,625 kN

Es té en compte aquesta regla:

3,5mm < ag < 0,7*emin





Pilar 6_Volum 2

Tallant Vy = 31,46 kN

60mm*5mm*200N/mm2 = 60.000 N
2*60.000N = 120.000N > 31.460N

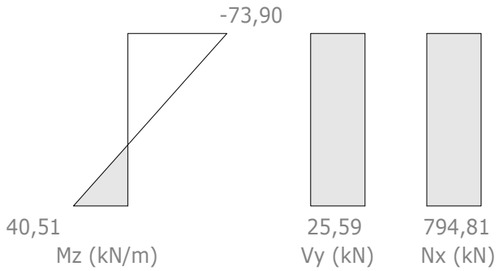
Moment flector Mz = 27,97 kN/m

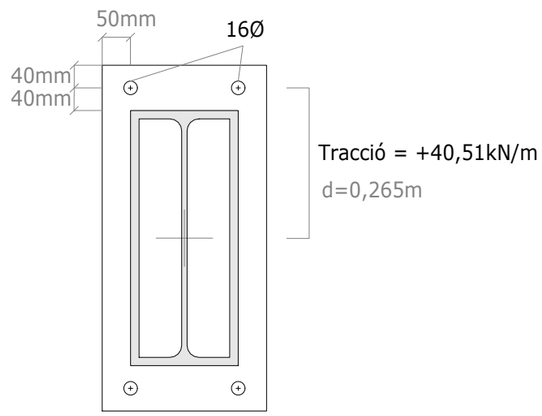
N=M/d=27,97/0,07=399,57 kN

140mm*7mm*200N/mm2 = 196.000N
(2*35mm)*5mm*200N/mm2 = 70.000N
196kN + 70kN = 266kN*2 = 532 kN > 399,7kN

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Càlcul dimensió soldadura Projecte estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.02 0.05 0.1 0.15
DETALL Nº 14	DESCRIPCIÓ I COTA Càlcul de l'amplària de cordó de les soldadures sol·licitades a tallant i tracció. 3 casos
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:80





Pilar 71_Volum 1

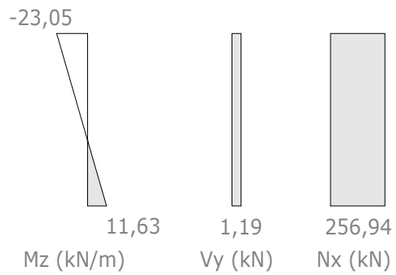
IPE-450

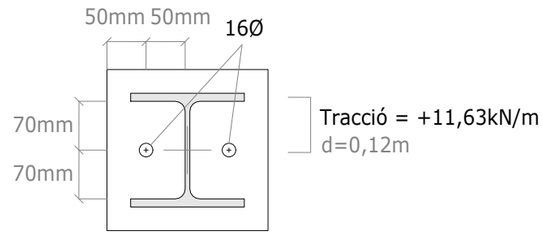
N=M/d=40,51/0,265=152,86kN

Àrea nominal 10Ø = 78,5mm2

Tracció = 200 * (500/1,15) = 85,96 kN

Tracció = 85,96 kN * 2 = 171,92kN > 152,86kN





Pilar 9_Volum 3

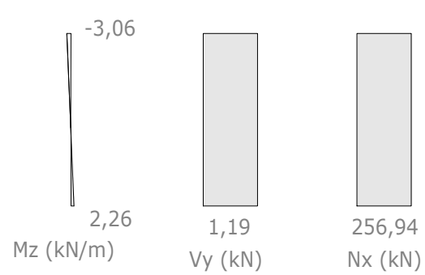
HEB-260

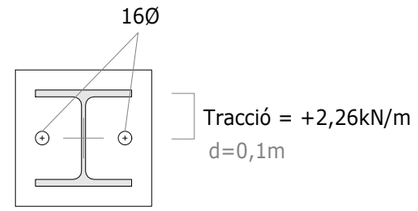
N=M/d=11,63/0,12=96,91kN

Àrea nominal 16Ø = 200mm2

Tracció = 200 * (500/1,15) = 86,95 kN

Tracció = 86,95 kN * 2 = 173,9kN > 116,3kN





Pilar 6_Volum 2

HEB-220

N=M/d=2,26/0,1=22,6kN

Àrea nominal 12Ø = 113mm2

Tracció = 200 * (500/1,15) = 86,95 kN

Tracció = 86,95 kN * 2 = 173,9kN > 22,6kN

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Càlcul dimensió tornillos Projecte estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.02 0.05 0.1 0.15
DETALL N° 15	DESCRIPCIÓ I COTA Càlcul dels caragols sol·licitats a tallant i tracció. 3 casos
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:80

MEMORIA DE ESTRUCTURAS

Título proyecto: Rehabilitación del antiguo edificio de correos de Gandía para un equipamiento educativo.

Autora: Silvana Caravaca Martínez

Promotora: Universidad Católica de Valencia

Objeto: Máster Habilitante para la Arquitectura. Universitat Politècnica de València

Fecha: 07-06-2022

Taller 2. Grupo K. Curso 2021-2022

Descripción del proyecto:

I. MEMORIA

1.- MEMORIA CONSTRUCTIVA	**1.1.- AGENTES** **1.2.- INFORMACIÓN PREVIA** **1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO** **1.3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO** **1.3.2.- MARCO LEGAL APLICABLE DE ÁMBITO ESTATAL, AUTONÓMICO Y LOCAL** **1.3.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS** **1.3.4.- DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO, VOLUMEN, SUPERFÍCIES ÚTILES Y CONSTRUÍDAS, ACCESOS Y EVACUACIÓN** **1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO** **1.4.1.- PRESTACIONES PRODUCTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE** **1.4.2.-PRESTACIONES EN RELACIÓN CON LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO** **1.4.3.-PRESTACIONES EN RELACIÓN CON LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO**
2-. MEMORIA CONSTRUCTIVA	**2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO** **2.2.- SISTEMAS ESTRUCTURALES**
ANEJOS A LA MEMORIA	**INFORMACIÓN GEOTÉCNICA** **CÁLCULO DE ESTRUCTURAS**

1.1.- AGENTES

1. PROMOTOR.

Promotor 1	**Joaquín Saneugenio Gregori** Arquitecto de la UCV
Promotor 2	**Salvador López Alfonso** Arquitecto de la UCV

2. PROYECTISTA.

Proyectista	**Silvana Caravaca Martínez** Arquitecta por la UPV

3. OTROS TÉCNICOS.

Director de Obra 1	**Silvana Caravaca Martínez** Arquitecta
Director de Obra 2	**Roberto Santatecla Fayos** Arquitecto
Director de Obra 3	**José Santatecla Fayos** Arquitecto
Director de Ejecución 1	**José Santatecla Fayos** Arquitecto
Director de Ejecución 2	**Roberto Santatecla Fayos** Arquitecto
Autor del estudio de seguridad y salud	**Silvana Caravaca Martínez** Arquitecta por la UPV
Coordinador de seguridad y salud en obra	**Silvana Caravaca Martínez** Arquitecta por la UPV

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA

Emplazamiento

El proyecto se ubica en la localidad de Gandía, concretamente, en el Centro Histórico de la ciudad.

Latitud: +22m (sobre nivel del mar)

Población: 73.829 habitantes (2018)

Se encuentra cerca del mar Mediterráneo, a 4 kilómetros.

Temperatura media anual: 13 °C

Viento Este: 16 km/h

Humedad Relativa: 97 %

Datos del solar

Referencia Catastral: 4270621YJ4147S0001RY

Código Postal: 46701

Tiene dos fachadas que dan a la Plaza Rei en Jaume I nº7(fachada este) y Calle Purísima nº2 (fachada sur).

Clasificación: Urbano (Centro Histórico)

Uso principal: Equipamiento Comunitario

Superficie construida: 4.000 m2

Año de construcción: 1949

Parcela construida sin división horizontal

Datos de la edificación existente

Se conserva solamente las fachadas del edificio, dado que están protegidas. El edificio se vacía por dentro y se proyecto un volumen de nueva planta dentro del telón histórico que son las dos fachadas preexistentes.

Antecedentes de proyecto

Actualmente el edificio es el antiguo edificios de Correos de la ciudad, que ya no se encuentra en uso.

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Descripción general del edificio	Se trata de un Campus de la Universidad Católica de Valencia en la localidad de Gandía. Que alberga las titulaciones de Enfermería y Magisterio de Educación Primaria. Su finalidad es ser un complemento de los otros equipamientos comunitarios que se encuentran en la misma manzana urbana o muy cerca de ella, que son: la Biblioteca Municipal Central, el Archivo histórico, la Capilla del Beato y la Casa de Cultura. El campus universitario se suma a estos equipamientos y da uso a un edificio que actualmente no se está utilizando en su totalidad, sólo la planta baja.
Programa de necesidades	Aulas docentes para las titulaciones de Enfermería y Magisterio de Educación Primaria. Despachos de los docentes y espacios sociales para los estudiantes. Este programa se complementa con espacios de instalaciones, baños y zona administrativa, para completar las necesidades.
Uso característico del edificio	El uso dominante es el docente, de carácter universitario.
Otros usos previstos	Existe una parte administrativa, técnica de instalaciones y de relación social.
Relación con el entorno	El edificio se comunica con el edificio de al lado, que es la Biblioteca Pública Municipal y con la Capilla del Beato, dado que es una Universidad Católica. Además, el edificio tiene acceso principal por una plaza bastante concurrida en el centro histórico.
Espacios exteriores adscritos	El edificio se articula a otros volúmenes del programa mediante dos patios exteriores preexistentes.

1.3.2.- MARCO LEGAL APLICABLE DE ÁMBITO ESTATAL, AUTONÓMICO Y LOCAL

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

No se plantean sistemas automáticos en el edificio, excepto las puertas correderas del acceso principal. Además, como se trata de doa fachadas continuas preexistentes, existen varios accesos con puertas manuales a parte de las principales. Por esa razón no se aplica la presente exigencia.

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

En el proyecto no se estima la presencia de piscinas, pozos, depósitos y elementos similares. Por esa razón, no se aplica la presente exigencia.

Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No se prevé el acceso de vehículos al edificio. Por esa razón, no se aplica la presente exigencia.

Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

En el edificio en cuestión no se manipulan sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas. Su altura no supera los 43 metros, ni llega a la mitad. Como se trata de un edificio que completa un conjunto de equipamientos comunitarios, entre ellos una iglesia, no se contempla que se disponga de pararrayos.

Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales

RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
R.D. 390/21	Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios
R.D. 1627/97	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
R.D. 486/97	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
R.D. 470/2021	Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Autonómicas

Normas Urbanísticas 1999 Boletín Oficial de la Provincia de Valencia

Locales

PGOU 2009	Plan General de Ordenación Urbana de Gandía
PERIMMU	Plan Especial de Revitalización y mejora del Medio Urbano

1.3.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS

El solar en cuestión está sujeto a normativas restrictivas que se rigen en el Centro Histórico de Gandía y que prevén la conservación de la identidad del núcleo urbano.
El proyecto que se ha diseñado no excede en altura ni dista notablemente en características del edificio actual, el cual se prevé vaciar por dentro y sólo conservar la fachada.

En cuanto a alturas, alineaciones, y balcones a la calle, no hay diferencia en comparación con el volumen actual y el conjunto de la manzana urbana. Por tanto, el proyecto está dentro del marco legal, dado que no se ha modificado notablemente la fachada, la cual se ha conservado con todas sus aberturas y balcones.

1.3.4.- DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO, VOLUMEN, SUPERFÍCIES ÚTILES Y CONSTRUÍDAS, ACCESOS Y EVACUACIÓN

Descripción de la geometría del edificio	El conjunto que se propone en el proyecto se compone por dos volúmenes rectangulares, uno se adapta a las dimensiones de la fachada preexistente y el otro volumen, se adapta a los usos docentes. El volumen protagonista que la justificación pormenorizada constructiva es el volumen docente, con aulas teóricas y prácticas de Enfermería.
Volumen	El volumen que se propone no excede en exceso el volumen actual, ni el de los edificios de la propia manzana urbana.
Accesos	Los accesos son los proporcionados por las aberturas de la fachada conservadas. En planta baja hay 7 puertas desde la calle y un acceso desde un patio exterior articulador que comunica con la calle de detrás. En cada planta se dispone de dos accesos, materializados por escaleras, sin contar los ascensores.
Evacuación	Los accesos también se hacen servir como salidas de evacuación. Dependiendo de la ubicación y los ocupantes de las estancias, el sentido de evacuación será uno u otro.

1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1.- PRESTACIONES PRODUCTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

- No se produce incompatibilidad de usos.

- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

- En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.

- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

- Protección frente al ruido (DB HR)

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

- Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

- Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

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

- Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

- Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

1.4.2.-PRESTACIONES EN RELACIÓN A LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO

- Las superficies y espacios dispuestos en el proyecto son justos con la actividad que alberga.

- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de los alumnos a las aulas, y su posible evacuación.

- En cada planta se ha primado también el ensanche de recorridos de circulación, para permitir relaciones sociales en ellos pero sin excederse, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.

- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de centros educativos a nivel de universitarios.

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

- Se ha previsto, en la zona de acceso al edificio, el buzón postal adecuado al uso previsto en el proyecto.

1.4.3.-PRESTACIONES EN RELACIÓN A LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- Limitaciones de uso de las dependencias

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Para la determinación de las características del terreno se dispone de un estudio geotécnico, cuyos resultados se incluyen en el Anejo de esta Memoria titulado “Información Geotécnica”.

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL

2.2.1.- PROGRAMA DE NECESIDADES DEL EDIFICIO

En otros apartados de la Memoria se han descrito las características urbanísticas, formales y constructivas del edificio así como los usos previstos para el mismo, circunstancias que han condicionado las exigencias de seguridad estructural (capacidad portante y aptitud al servicio) que se detallan en los siguientes puntos.

El periodo de servicio previsto para el edificio es de 50 años.

2.2.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CIMENTACIÓN, CONTENCIÓN Y ESTRUCTURA

El proyecto en cuestión se ubica en el centro histórico de la ciudad de Gandía. En uno de los solares que se implanta el nuevo proyecto pasa la muralla histórica de la ciudad, aún no destapada, se haya oculta por el edificio existente. Los posibles restos arqueológicos que pueda haber en el subsuelo deben ser respetados por la nueva cimentación. Por tanto, el proyecto se basa en 1. RETIRAR la cimentación actual, y 2. SUSTITUIRLA por una nueva con cota de profundidad semejante.

Se opta por **cimentación de HA-25** formada por zapatas (de borde, aisladas, corridas o medianeras), según su relación con los límites de la parcela, la cual se haya delimitada por la fachada preexistente.

Sólo se crean **muros de HA** en las cajas de los ascensores y para contener el terreno en el desnivel del patio, que es de -1m. Este último, se trata de un muro continúo formando un rectángulo de 34*10m y 1m de altura.

En planta baja se proyecta **solera apoyada sobre el terreno**. En la rampa del patio también.

A las zapatas se disponen de placas de anclaje para conectar con el entramado estructural metálico configurado por vigas y pilares, que serán **perfiles IPE, HEB o UPN** (en casos particulares).

Los **forjados** que sustentarán dichas vigas y pilares son de **chapa colaborante**.

Las cubiertas también son de chapa colaborante, excepto los planos inclinados, que con **cubiertas DECK.**

2.2.3.- BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS

El proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellas situaciones que, de ser superadas, el edificio incumpliría alguno de los requisitos para los que ha sido concebido.
Se han analizado los estados límite últimos (aquellos que constituyen riesgo para las personas) y los estados límite de servicio (aquellos que afectan al confort y bienestar de las personas, al correcto funcionamiento del edificio, a la apariencia de la construcción y/o a la durabilidad de la misma) que se establecen en los distintos Documentos Básicos relativos a la Seguridad Estructural (SE) pertenecientes al CTE.

Las exigencias relativas a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y a la aptitud al servicio (incluyendo la durabilidad) son las establecidas en el Documento Básico DB SE. En el caso de los elementos de hormigón armado o pretensado, prevalecen las exigencias establecidas en la Instrucción EHE-08 en aquellos aspectos en los que puedan existir discrepancias entre ambos documentos normativos.

La verificación de los distintos estados límite se ha llevado a cabo comparando los efectos de las acciones con las respuestas de la estructura, de acuerdo con el formato basado en “coeficientes parciales”, según el cual los efectos de cálculo de las acciones se obtienen multiplicando sus valores característicos por los distintos coeficientes parciales que les corresponden según su naturaleza, y las resistencias de cálculo de los materiales se obtienen dividiendo sus valores característicos por los coeficientes parciales que los distintos DB e instrucciones específicas les asignan.

Los valores de las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes parciales de seguridad aplicados se incluyen en el Anejo de esta Memoria titulado "Acciones adoptadas en el cálculo". En el caso de los elementos estructurales de hormigón, dado que están regulados por la Instrucción EHE-08, tanto los coeficientes parciales de seguridad de las acciones como de los materiales (acero y hormigón) se indican en el cuadro de características de este material estructural.

Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural de acuerdo con el proceso descrito, se han realizado para situaciones persistentes, transitorias y accidentales, y se han llevado a cabo mediante cálculo.

2.2.4.- CÁLCULOS CON ORDENADOR

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda de ordenador, empleando un programa informático de cálculo. Los datos del ordenador y del programa empleados son los siguientes:

- Tipo de ordenador: **MSI**
- Programa utilizado: ***Angle***
- Versión y fecha: **hasta el Julio de 2022**
- Empresa distribuidora: **UPV (programa estudiantil)**

2.2.5.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Se describen a continuación los materiales que se emplearán en la estructura, sus características más importantes, los niveles de control previstos y sus coeficientes de seguridad correspondientes:

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO: CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO A LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

HORMIGÓN

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm) lateral	superior	inferior	Coeficientes parciales de seguridad (γ_c)
Cimentación	HA-25/B/20/XC2	ESTADIST. (1)	70	50	70	Situación persistente
Muros	HA-25/B/20/XC2	ESTADISTICO	30	(2)	-	1,50
Pilares	HA-25/B/20/XC2	ESTADISTICO	30	-	-	Situación accidental
Vigas y forjados	-	-	-	-	-	1,30

ACERO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de acero		Coeficientes parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B 500 S	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la Instrucción EHE-08. Los productos para los que sea exigible el marcado CE vendrán acompañados por la documentación acreditativa correspondiente.	Situación persistente 1,15
Muros	B 500 S		
Pilares	B 500 S		Situación accidental 1,00
Vigas y forjados	B 500 S		

EJECUCIÓN

Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de E.L.U.				
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
NORMAL	Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,50	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,00
	Permanente	γ_G = 1,35		γ_G = 1,00	

OBSERVACIONES:

El cálculo de las deformaciones se ha realizado para condiciones de servicio, adoptando coeficientes parciales de seguridad de valor **1** para las acciones desfavorables (o favorables permanentes), y de valor **nulo** para acciones favorables variables.

En el cálculo de las deformaciones verticales de los elementos sometidos a flexión (flechas), se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, considerando los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas.

El canto de los forjados unidireccionales es, en todos los casos, superior al mínimo establecido en el apartado (50.2.2.1) para las condiciones de diseño, materiales y carga que les corresponden. Por ello no ha sido necesario realizar comprobaciones de flecha para este tipo de elementos.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO:
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO AL DOCUMENTO BÁSICO "DB SE-A"

SITUACIÓN DEL ELEMENTO		Toda la obra	Soportes	Jácenas	Correas	Otros
ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO						
Perfiles	Designación	S275JR	IPE, HEB, UPN	HEB, IPE	-	-
Chapas	Designación	S275JR	De sujeción y montaje	-	-	-
ELEMENTOS HUECOS DE ACERO						
Perfiles	Designación	S275JR	-	-	-	-
ELEMENTOS DE ACERO CONFORMADO						
Perfiles	Designación	S275JR	Todos los bastidores	-	-	-
Placas y paneles	Designación	S275JR	-	-	-	-
UNIONES ENTRE ELEMENTOS						
Sistemas de unión	Soldaduras	Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base, y su calidad se ajustará a la especificada en la norma UNE-EN ISO 14555:1999. En el apartado de *Detalles* se calculan los cordones de soldaduras más representativos del proyecto. De esta manera se tiene un valor de magnitud de la anchura de garganta (a_g) y longitud de cordón a efectuar. Teniendo siempre en cuenta siguientes relaciones: $4mm > a_g < 0,7 * e_{min}$				
	Tornillos	Clase: 6.8, con Tensión de rotura f_u(N/mm2) = 600 y Tensión de límite elástico f_y(N/mm2) = 480 **dependiendo del caso, es variable el diámetro de tornillo que se usa, ajustándose siempre a la necesidad de absorción de los esfuerzos: cortante o momento. **				

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DEL MATERIAL

Plastificación del material y fenómenos de inestabilidad	Resistencia última del material y de los medios de unión	Resistencia al deslizamiento uniones tornillos pretensados		
		E.L.S.	E.L.U.	Agujeros rasgados o con sobremedida
γ_{M0} y γ_{M1} = 1,05	γ_{M2} = 1,25	γ_{M3} = 1,10	γ_{M3} = 1,25	γ_{M3} = 1,40

TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Los pilares vistos, que todos ellos se encuentran en el exterior, se tratarán con una pintura de protección.

OBSERVACIONES:

3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

SE	JUSTIFICACIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON EL REQUISITO BÁSICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

SE 1	RESISTENCIA Y ESTABILIDAD	1	2	3	4	5	6
4	La verificación de los estados límite se ha realizado mediante coeficientes parciales		X				
4.2.1.1	Se ha verificado que hay suficiente estabilidad del conjunto y de cada parte del edificio		X				
4.2.1.2	Se ha verificado que la estructura portante y sus uniones tienen suficiente resistencia		X				
2.3	Se han establecido medidas para garantizar la seguridad del uso y del mantenimiento		X				

SE 2	APTITUD AL SERVICIO	1	2	3	4	5	6
4.3.3.1	Se han controlado las flechas de las estructuras horizontales de pisos y cubiertas		X				
4.3.3.2	Se han controlado los desplazamientos horizontales de la estructura global		X				
4.3.4	Se ha controlado el comportamiento ante vibraciones debidas a acciones dinámicas		X				
4.4.1	Se ha asegurado la durabilidad de la estructura por métodos implícitos o explícitos		X				

SE AE	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	1	2	3	4	5	6
SE-AE	En los cálculos estructurales se han adoptado las acciones descritas en el DB SE-AE		X				
NCSE	El proyecto está afectado por la Norma de Construcción Sismorresistente		Si			No	X

SE - C	CIMIENTOS	1	2	3	4	5	6
SE-C 3	Se ha realizado un reconocimiento del terreno y/o existe un estudio geotécnico		X				
SE-C 4	El proyecto contempla y describe elementos de cimentación de tipo directo		X				
SE-C 5	El proyecto contempla y describe elementos de cimentación de tipo profundo						
SE-C 6	El proyecto contempla y describe elementos de contención del terreno		X				
SE-C 7	El proyecto contempla y describe procesos de mejora o refuerzo del terreno						
SE-C 8	El proyecto contempla y describe sistemas de anclajes al terreno						

SE - A	ACERO	1	2	3	4	5	6
DB SE-A	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de acero		X				

SE - F	FÁBRICA	1	2	3	4	5	6
DB SE-F	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de fábrica						

El proyecto no dispone de sistemas de fábrica. Se decanta más por soluciones industrializadas

SE - M	MADERA	1	2	3	4	5	6
DB SE-M	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de madera						

**El proyecto no dispone de sistemas de madera. **

EHE	HORMIGÓN	Si	1	2	3	4	5	6
EHE-08	El proyecto contempla y describe sistemas y/o elementos estructurales de hormigón	X						

CLAVES

1	*Esta exigencia no es aplicable al proyecto, debido a las características del edificio.*
2	*Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB SE correspondiente.*
3	*Las prestaciones del edificio respecto a esta exigencia mejoran los niveles establecidos en el DB SE correspondiente.*
4	*Se aporta documentación justificativa de la mejora de las prestaciones del edificio en relación con esta exigencia.*
5	*Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia son alternativas a lo establecido en el DB SE correspondiente.*
6	*Se aporta documentación justificativa de las prestaciones proporcionadas por las soluciones alternativas adoptadas.*

ANEJO DE LA MEMORIA.-
INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Esta tabla de características del suelo es extraída de la GeoWeb del Instituto Valenciano de la Edificación (IVE).

Información básica del suelo

UTM X	744204.43179839
UTM Y	4316750.6494795
Municipio	GANDIA
Comarca	la Safor
Provincia	VALÈNCIA / VALENCIA
Número de hoja / Nombre	1516
Tipo de suelo	Arenas medias, densas y muy densas
Geomorfología	Cuaternario
Litología	
Riesgos geotécnicos	Zonas inundables
Aceleración sísmica	0.07
Coeficiente de contribución	1
Tensión característica inicial	300
Espesor conocido de suelos blandos	No se conocen
Pendiente mayor de 15º	No

Trasladar datos a los impresos | Cerrar

Dado que la parcela se encuentra en el centro histórico de la ciudad y que por debajo de ella se hayan ruinas de lo que fue en algún tiempo la ciudad de Gandía, se sobreentiende que existen diferentes capas de suelo. Ello es debido a que se han ocultado las ruinas de la antigua muralla y se ha construido por encima varias épocas.

ANEJO DE LA MEMORIA.-
CÁLCULO DE ESTRUCTURAS: ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

Los valores característicos de las acciones consideradas en el cálculo, estimados de acuerdo con el Documento Básico DB SE-AE, se indican en los siguientes cuadros:

A1.- ACCIONES GRAVITATORIAS

USO O ZONA DEL EDIFICIO	**Planta baja**	**Plantas despachos**	**Plantas docentes**	**Cubierta**
ACCIONES PERMANENTES SUPERFICIALES (kN/m^2)				
Peso propio estructura (forjados/losas/soleras/...)	3	2	2	0,5
Peso propio revestimientos (solados/falsos techos/...)	1,5	1,2	1,8	2
Peso propio de la tabiquería	1	1	1	--
Peso propio de recrecidos y otros elementos repartidos	--	--	--	1
TOTAL CARGA PERMANENTE UNIFORME	5,5	4,2	4,8	3,5
ACCIONES PERMANENTES LINEALES (kN/m)				
Peso propio de los cerramientos exteriores	2	2	2	--
Peso propio de las particiones interiores pesadas	2	2	--	--
Peso propio de petos, jardineras, barandillas, etc...	2	2	2	2
ACCIONES VARIABLES VERTICALES				
Sobrecarga uniforme de uso (kN/m^2)	5	2	5	1
Carga concentrada para comprobaciones locales (kN) (1)	--	4	2	2
Sobrecarga en bordes de balcones volados y aleros (kN/m)	--	2	2	2
Carga uniforme de nieve en cubiertas (kN/m^2) (2)			--	0,2
ACCIONES VARIABLES HORIZONTALES (kN/m)				
Sobrecarga horizontal en barandillas, petos, etc. (3)	2	2	2	2

OBSERVACIONES:

(1) Se considera aplicada sobre el pavimento acabado, en un cuadrado de 20x20 cm (aparcamiento) o 5x5 cm en otro caso.
(2) Se considera que la nieve no actúa simultáneamente con la sobrecarga de uso, tomándose la mayor de las dos.
(3) Se considera aplicada sobre el borde superior del elemento, o a 120 cm de altura si el elemento es más alto.

A2.- ACCIÓN DEL VIENTO

Presión dinámica del viento (q_b) en kN/m^2	0,5			
Grado de aspereza del entorno	IV - Zona urbana en general			
Análisis según dos direcciones del viento	Dirección principal		Dirección secundaria	
Altura media de la fachada considerada (en m)	16m		16m	
Coeficiente de exposición (c_e)	2,1		2,1	
Esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento (h/canto)	16m/19m = 0,842		16/40=0,4	
Coeficientes eólicos del edificio:	barlovento	sotavento	barlovento	sotavento
(c_p) presión a barlovento y (c_s) succión a sotavento	0,8	-0,4	0,7	-0,4
Acción del viento ($q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$) en kN/m^2				
Primera planta	0,455 kN/m	-0,195 kN/m		
Segunda planta	0,525 kN/m	-0,225 kN/m		
Tercera planta	0,665 kN/m	-0,285 kN/m		
Cubierta	0,735 kN/m	-0,315 kN/m		

OBSERVACIONES:
En el caso de naves y construcciones diáfanas, se adoptan los criterios indicados en el apartado 3.3.5 del DB SE-AE conjuntamente con el Anejo D.2 del mismo documento.



Figura D.1. Valor básico de la velocidad del viento. CTE-DB-SE-AE. (pág. 27)

Gandia se sitúa en la **zona A** (v=36m/s).

A3.- ACCIONES TÉRMICAS

De acuerdo con lo establecido en el apartado 3.4.1 del DB SE-AE, estas acciones no se han considerado en el cálculo de la estructura al tener en cuenta las características constructivas del edificio, su tamaño y las condiciones establecidas para la disposición de las juntas de dilatación.

El proyecto en cuestión llega a los 40 metros en la fachada este. Se decide no disponer de juntas de dilatación, dado que el proyecto se encuentra centro de los límites de la norma.

A4.- ACCIONES ACCIDENTALES

ACCIÓN SÍSMICA

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica, a la ubicación del edificio le corresponde una Aceleración Sísmica Básica $\mathbf{a_b < 0,07\ g}$.
De ello se deduce que **la NCSE-02 no es de aplicación**.



Figura 2.1. Mapa de Peligrosidad Sísmica
Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02). Pág. 16

ACCIÓN DEL FUEGO

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están consideradas en el cumplimiento del DB SI.

IMPACTO DE VEHÍCULOS

En zonas de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros ($\leq$ 30 kN) se considera que sobre cada elemento actúa una fuerza puntual horizontal de 50 kN en la dirección paralela a la vía, o de 25 kN en dirección perpendicular. En los pilares, estas fuerzas se consideran aplicadas a una altura de 60 cm sobre el nivel del pavimento.

El proyecto se encuentra en una zona de prioridad peatonal en todas las fachadas del proyecto. La circulación de vehículos es una situación excepcional por tema de mercancías o aparcamiento de los vecinos del centro histórico. Por lo tanto, no se considera en los cálculos. Sí que se tiene en cuenta con la elección del pavimento en vía pública, el paso de vehículos de mercancías o instalaciones.

COMPROBACIONES REALIZADAS, ACCIONES CONSIDERADAS, COMBINACIONES EFECTUADAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD APLICADOS

En esta tabla se indican las comprobaciones realizadas sobre el terreno, la estructura global y sus elementos, las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes de seguridad utilizados para la verificación de la capacidad portante (resistencia y estabilidad) en las distintas situaciones analizadas.
Los coeficientes parciales de seguridad de las acciones (γ) aparecen multiplicados por los coeficientes de simultaneidad (Ψ) que corresponden a cada una de las situaciones (persistentes/transitorias y extraordinarias) de las distintas combinaciones.
Los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_M) están indicados en los cuadros de características de cada material estructural, que se han incluido en el apartado 2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL, de esta Memoria.

En cada combinación, las acciones se expresan mediante abreviaturas, con los siguientes significados:

AT : Acciones del terreno (peso del terreno, empuje horizontal , presión del agua, etc...)

AP : Acciones permanentes (pesos propios de la estructura y de los elementos constructivos, tabiquería, equipos fijos, etc.).

SU : Sobrecarga de uso. **CN** : Carga de nieve. **CP** : Carga de punzonado (para comprobaciones locales).

V : Acción del viento. **IV** : Impacto de vehículos.

VERIFICACIONES RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE	
Comprobación de la resistencia del terreno	**AT** + **AP** + **SU/CN** + **V**
Cálculo global de la estructura del edificio (resistencia y estabilidad)	1,35 . **AP** + 1,50 . **SU/CN** + 0,90 . **V** 1,35 . **AP** + 1,50 . **V** + 1,05 . **SU/CN**
Cálculo de forjados y otros elementos horizontales aislados	1,35 . **AP** + 1,50 . **SU/CN**
Comprobaciones locales de elementos horizontales (punzonado)	1,35 . **AP** + 1,50 . **CP** + 1,50 . **SU/CN** (1)
Comprobación de elementos aislados sometidos al impacto de vehículos (en zonas de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros)	**IV** + **AP** + 1,05 . **SU** **IV** + **AP** + 0,75 . **V** + 0,90 . **SU**
Comprobación en las zonas de paso de vehículos de bomberos	20 kN/m^2 + **AP** + 0,70 . **SU**
(1) En esta combinación, la sobrecarga de uso/nieve solo se considera actuando en las zonas de tráfico y aparcamiento de vehículos.	
VERIFICACIONES RELATIVAS A LA APTITUD AL SERVICIO	
Comprobación de los efectos de las acciones de corta duración	**AP** + **SU/CN** + 0,60 . **V** **AP** + **V** + 0,70 . **SU/CN**
Comprobación de los efectos de las acciones de larga duración	**AP** + 0,30 . **SU/CN** (residencial/administrativo) **AP** + 0,60 . **SU/CN** (otros usos)

LÍMITES DE DEFORMACIÓN	
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería frágil o pavimentos rígidos sin juntas)	L / 500
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (tabiquería ordinaria o pavimentos rígidos con juntas)	L / 400
Flecha relativa máxima en elementos sometidos a flexión (resto de los casos)	L / 300
Desplome total (desplazamiento horizontal máximo sobre la altura total del edificio)	1 / 500
Desplome local (desplazamiento horizontal local máximo sobre la altura de una planta)	1 / 250

Para estar siempre del lado de la seguridad se toma como valor máximo *'L/500'.*

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO EXISTENTE

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

1.1 **M²** **Demolición de forjado unidireccional de hormigón armado con viguetas prefabricadas de hormigón, entrevigado de bovedillas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, previo levantado del pavimento y su base, y carga manual sobre camión o contenedor.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del pavimento.
Incluye: Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera de hormigón	700				700,000	
Forjado existente 1	650				650,000	
Forjado existente 2	300				300,000	
Forjado existente 3	300				300,000	
Forjado existente cubierta	300				300,000	
					2.250,000	2.250,000
Total m² .....:				**2.250,000**	**45,23**	**101.767,50**

1.2 **M²** **Demolición de escalera de fábrica con bóveda tabicada o catalana, peldañeado y revestimientos, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.**
Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Total m² .....:	**100,000**	**27,72**	**2.772,00**

1.3 **M³** **Apertura de hueco en muro de fábrica de ladrillo cerámico macizo, revestida, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad del muro, y carga manual sobre camión o contenedor.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye el corte previo del contorno del hueco y la demolición del revestimiento, pero no incluye el montaje y desmontaje del apeo del hueco ni la colocación de dinteles.
Incluye: Replanteo del hueco en el paramento. Corte previo del contorno del hueco. Demolición del muro de fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido según especificaciones de Proyecto.

Total m³ .....:	**7,000**	**83,49**	**584,43**

1.4 **M³** **Demolición de pilar de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.**
Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja actual	40	0,250	0,250	3,500	8,750	
Planta Primera actual	30	0,250	0,250	2,700	5,063	
Planta Segunda actual	30	0,250	0,250	2,700	5,063	
Planta Tercera actual	30	0,250	0,250	2,700	5,063	
					23,939	23,939
Total m³ .....:				**23,939**	**316,01**	**7.564,96**

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO EXISTENTE

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.5	M³	**Demolición de zapata de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.** **Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras con equipo de oxicorte. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente demolido, medido como diferencia entre los perfiles levantados antes de empezar la demolición y los levantados al finalizarla, aprobados por el director de la ejecución de la obra, según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m³ .....:	**130,000**	**155,86**	**20.261,80**
		Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO EXISTENTE :			**132.950,69**

Presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M³	**Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios manuales, y carga manual a camión.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.** **Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga manual a camión de los materiales excavados.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **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, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.**			
		Total m³ .....:	**1.400,000**	**33,15**	**46.410,00**
2.2	Ud	**Talado de árbol de hasta 5 m de altura, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra, con extracción del tocón, carga manual a camión y transporte de los residuos vegetales a vertedero específico, situado una distancia máxima de 10 km.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.** **Incluye: Corte del tronco del árbol cerca de la base. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Transporte de residuos vegetales a vertedero específico. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**			
		Total Ud .....:	**2,000**	**29,19**	**58,38**
2.3	M²	**Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de hasta 3 m de profundidad y de entre 1 y 2 m de anchura.** **Incluye: Montaje de los módulos metálicos fuera de la zanja. Descenso y colocación de los módulos metálicos en la zanja, con medios mecánicos. Elevación de los módulos metálicos fuera de la zanja. Desmontaje de los módulos metálicos.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie que corre peligro de desprendimiento, que puede ser una parte o el total de cada una de las paredes de la excavación, medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente entibada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**60,000**	**18,05**	**1.083,00**
		Total presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRA :			**47.551,38**

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

3.1 **M²** **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 con bomba, 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas	70	1,500	1,500	0,100	15,750	
Vigas entre zapatas	90	0,500	0,400	0,100	1,800	
					17,550	17,550

Total m² .....: 17,550 9,01 158,13

3.2 **Ud** **Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 70,000 42,59 2.981,30

3.3 **M³** **Foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras para formación de zunchos de borde y refuerzos, armaduras de espera, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, 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.
Incluye: Replanteo y trazado de los elementos. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Total m³ .....: 3,500 292,45 1.023,58

3.4 **M³** **Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. 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 la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Total m³ .....: 2,500 286,15 715,38

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.5	**M³**	**Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. 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: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **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.**			
		Total m³ .....:	**25,344**	**210,99**	**5.347,33**
3.6	**M³**	**Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, 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 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.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **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.**			
		Total m³ .....:	**181,376**	**200,97**	**36.451,13**
3.7	**M³**	**Zapata corrida de cimentación de sección en "T" invertida, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, 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 y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **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.**			

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Murete longitudinal patio	2	34,000	0,500	0,300	10,200	
Muro trasversal patio	2	11,000	0,500	0,300	3,300	
Muro ascensor volumen 2	2	2,000	0,200	0,400	0,320	
Muro ascensor volumen 3	3	2,000	0,200	0,400	0,480	
					14,300	14,300

Total m³ .....:	**14,300**	**286,97**	**4.103,67**
Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN :			**50.780,52**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.1 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.**
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.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Baja (de todos tres volúmenes)	2.662,5				2.662,500	
Planta Primera (de todos tres volúmenes)	2.662,5				2.662,500	
Planta Segunda (de todos tres volúmenes)	2.662,5				2.662,500	
Planta Tercera (de todos tres volúmenes)	2.877,14				2.877,140	
					10.864,640	10.864,640
			Total kg .....:	**10.864,640**	**2,24**	**24.336,79**

4.2 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
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.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Forjado 1 (de todos tres volúmenes)	4.581				4.581,000	
Forjado 2 (de todos tres volúmenes)	4.581				4.581,000	
Forjado 3 (de todos tres volúmenes)	4.581				4.581,000	
Forjado 4 (de todos tres volúmenes) + Briesoleil	20.586				20.586,000	
					34.329,000	34.329,000
			Total kg .....:	**34.329,000**	**2,21**	**75.867,09**

4.3 **Kg** **Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
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.

			Total kg .....:	**250,000**	**8,36**	**2.090,00**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

4.4 **M²** **Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado prelacado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 106 mm de altura de perfil y 250 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, volumen total de hormigón 0,062 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, 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 la estructura metálica.

Incluye: Replanteo. Montaje de las chapas. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Forjado 1 (de todos tres volúmenes)	1.000				1.000,000	
Forjado 2 (de todos tres volúmenes)	1.000				1.000,000	
Forjado 3 (de todos tres volúmenes)	1.000				1.000,000	
Forjado 4 (de todos tres volúmenes)	1.000				1.000,000	
					4.000,000	4.000,000
			Total m² .....:	**4.000,000**	**112,46**	**449.840,00**

4.5 **M³** **Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, 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 alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro longitudinal patio 32m	2	34,000	0,200	1,000	13,600	
Muro transversal patio 11m	2	11,000	0,200	1,000	4,400	
Muro ascensor volumen 2	2	2,000	0,200	13,000	10,400	
Muro ascensor volumen 3	3	2,000	0,200	15,000	18,000	
					46,400	46,400
			Total m³ .....:	**46,400**	**310,44**	**14.404,42**

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.6	M²	**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/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla inferior; 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, separadores, aplicación de líquido desencofrante.** **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 m².** **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 m².**			
		Total m² .....:	**900,000**	**109,44**	**98.496,00**
4.7	Kg	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de pasarela peatonal, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.** **Incluye: Replanteo de la pasarela peatonal. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.** **Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.** **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.**			
		Total kg .....:	**140,000**	**10,06**	**1.408,40**
4.8	M²	**Meseta de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 5 mm de espesor nominal y de 7 mm de espesor total, masa nominal 42 kg/m² y 1 pliegue, con uniones soldadas en obra.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la meseta. Limpieza final.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**			
		Total m² .....:	**25,000**	**165,08**	**4.127,00**
		Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA :			**670.569,70**

Presupuesto de ejecución material

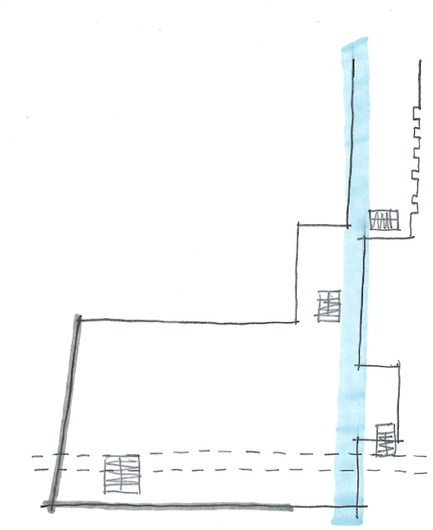
1 DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO EXISTENTE		**132.950,69**
2 MOVIMIENTO DE TIERRA		**47.551,38**
3 CIMENTACIÓN		**50.780,52**
4 ESTRUCTURA		**670.569,70**
	Total .....:	**901.852,29**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS UN MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

Un teló històric per a una segona vida

Rehabilitació de l'antic edifici de Correus de Gandia per a un equipament educatiu

PROJECTE CONSTRUCTIU



Autora:
Silvana Caravaca Martínez

Tutors:
José Santatecla Fayos
Roberto Santatecla Fayos
Salvador López Alfonso
Joaquín Saneugenio Gregori

Escola Tècnica Superior d'Arquitectura UPV
Màster Universitari en Arquitectura
Treball de Final de Màster
Curs 2021-2022

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

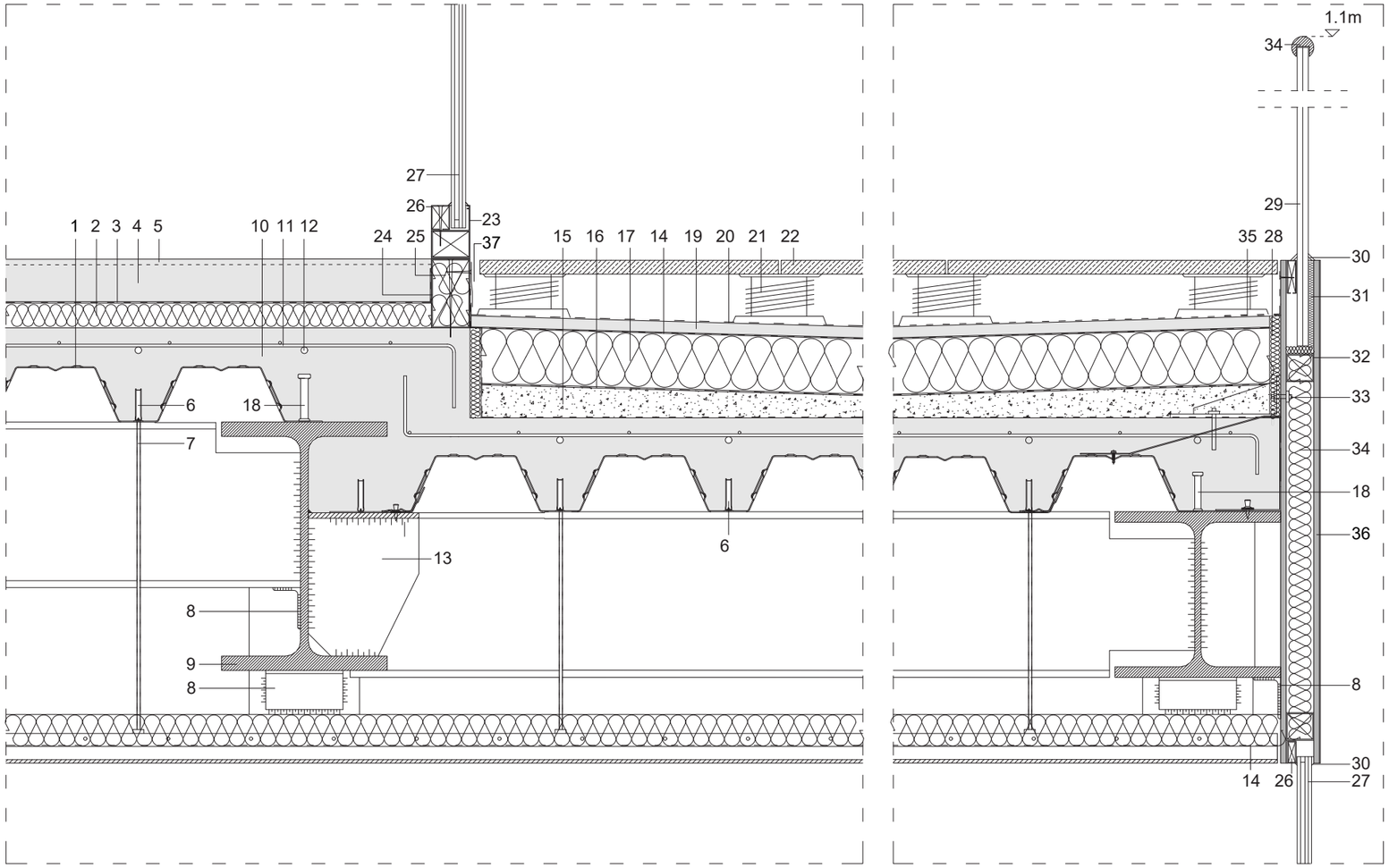
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ÍNDEX

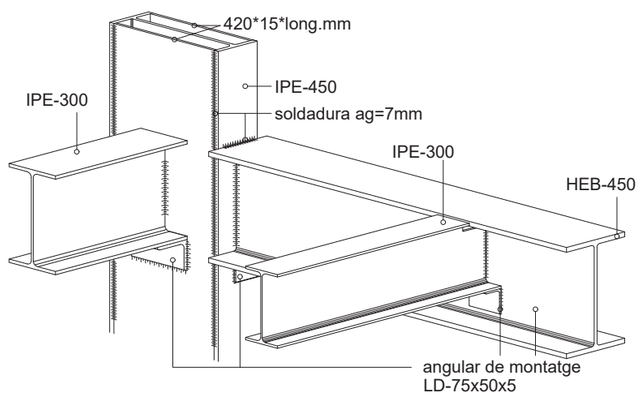
Detalls constructius

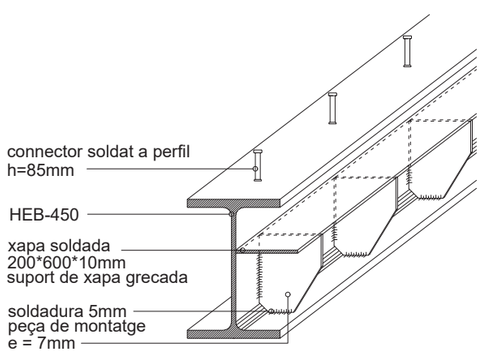
Plànols justificacions del CTE

Memòria constructiva



1. XAPA COL·LABORANT *INCO 100.3* 14cm+3cm d'augment de capa de compressió
2. AÏLLAMENT TÈRMIC. poliuretà extruit (*XPS*) 40mm. panell rígid
3. LÀMINA sintètica a base de PVC plastificat (geotextil) e=2mm. col·locació per adhesió
4. CAPA DE COMPRESSIÓ 65mm. dues capes d'autonivellant. base del microciment
5. CAPA MICROCIMENT 2mm. dues aplicacions + protecció bituminosa. acabat mate
6. CONNECTOR d'acer h=86mm. unió xapa grecada en formigó HA
7. ANCLATGE d'alumini galvanitzat 5Ø
8. ANGULAR 'LD' 70*50*4mm amb cordó perimetral sellat
9. PERFIL HEB-400
10. FORJAT de xapa col·laborant 14cm + 3cm de formigó per a les armadures
11. MALLAT d'armadures anti-fisuració 8Ø/cada 0,2m
12. ARMADURA DE NEGATIU 10Ø. cada 30cm
13. XAPA D'ACER 1cm amb cordó perimetral sellat. suport de xapa grecada
14. LÀMINA sintètica a base de PVC plastificat (geotextil) e=2mm
15. FORMACIÓ DE PENDENT 2%. formigó en massa alleugerat.
16. LÀMINA asfàltica elastomèrica (SBS) e=2mm. per adhesió mitjançant bufador
17. AÏLLAMENT TÈRMIC poliuretà extruït XPS 10cm. panell rígid
18. CONNECTOR d'acer h=86mm. unió de perfil a xapa grecada
19. MORTER de ciment 2cm. protector del geotextil
20. PINTURA bituminosa sobre morter. impermeabilitzant. color roig
21. PLOT PVC 150 Ø. en els 4 cantons de les baldoses i un al mig
22. PAVIMENT FLOTANT de gres ceràmic 1200*1200*20mm. amb un plot al centre
23. PERFIL d'acer *MAFESA* 70*50*2mm. carpinteria de porta accés a la terrassa
24. BASTIDOR tubular d'acer galvanitzat 100*100mm*2mm. atornillat a forjat
25. PERFIL d'acer *MAFESA* 100*70*2mm. amb aïllament tèrmic injectat
26. JUNQUILLO d'alumini 15*25*1mm. atornillat a carpinteria
27. DOBLE VIDRE laminar amb càmera d'aire. 6+8+(6+6)mm
28. ANGULAR LD galvanitzat 200*70*10mm.cordó perimetral sellat
29. DOBLE VIDRE laminar 2*10mm
30. SILICONA de sellat d'encontre vidre-acer
31. JUNTA ELÀSTICA de neopreno e= 1cm autoadhesiva entre vidre i acer
32. BASTIDOR tubular d'acer 70*70*2mm. soldat i atornillat a les xapes d'acer
33. AÏLLAMENT poliuretà extruït (*XPS*) 7cm. atornillat als bastidors
34. BARANA remat d'acer massís inoxidable galvanitzat 40Ø
35. LÀMINA asfàltica elastomèrica (*SBS*) e=2mm. adhesiva
36. PLANXA d'acer 900*1200*7mm atornillada als bastidors
37. XAPA d'alumini e=1mm de remat de les làmines de coberta



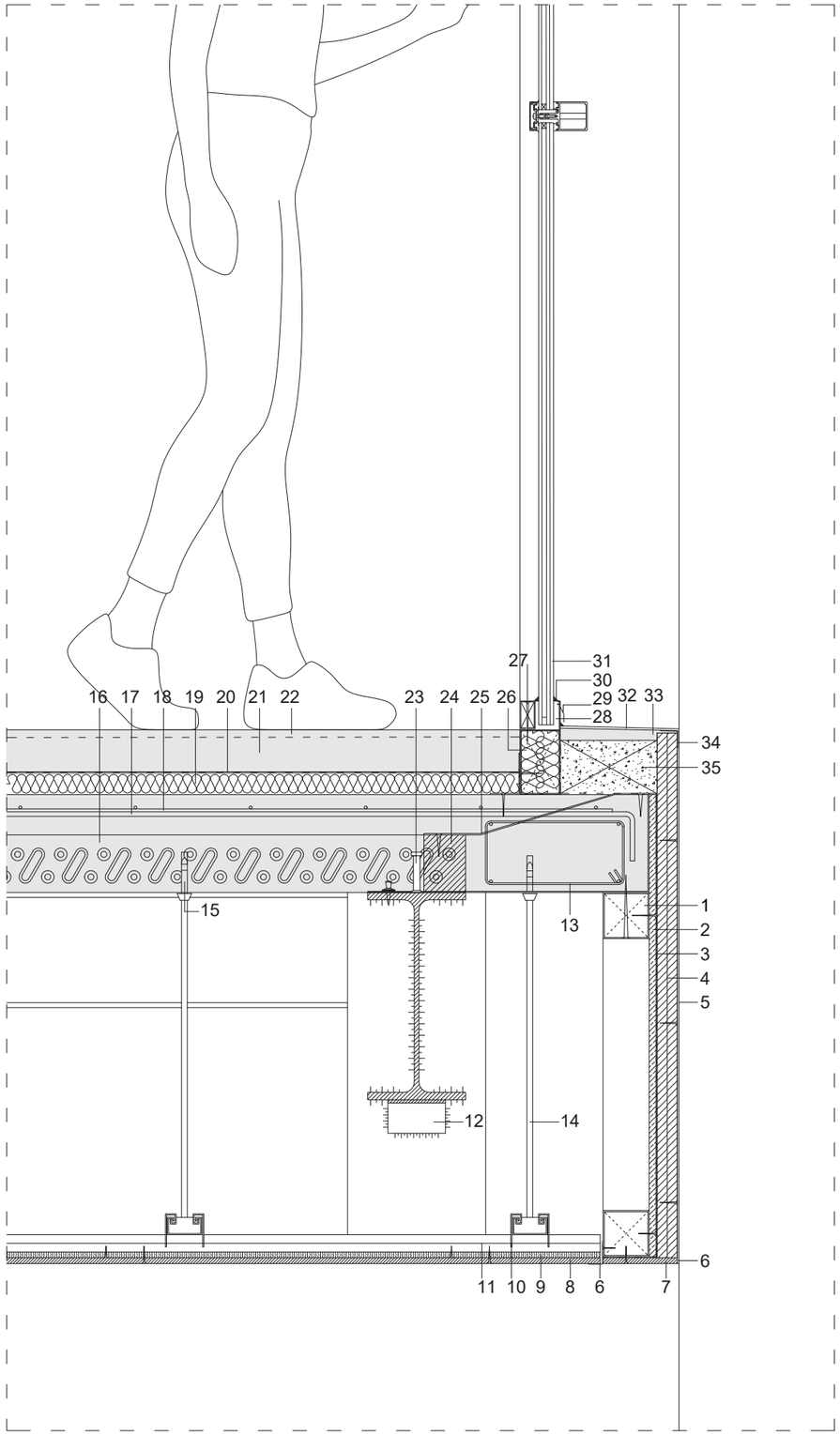


EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

ARQUITECTA	CONTINGUT
Silvana Caravaca Martínez	Canvi de cota int.-ext. Projecte Estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5

DETALL Nº	DESCRIPCIÓ I COTA
1	Encontre interior-exterior. Canvi de paviment. Canvi de cota de xapa grecada. Detall general amb cotes i zooms

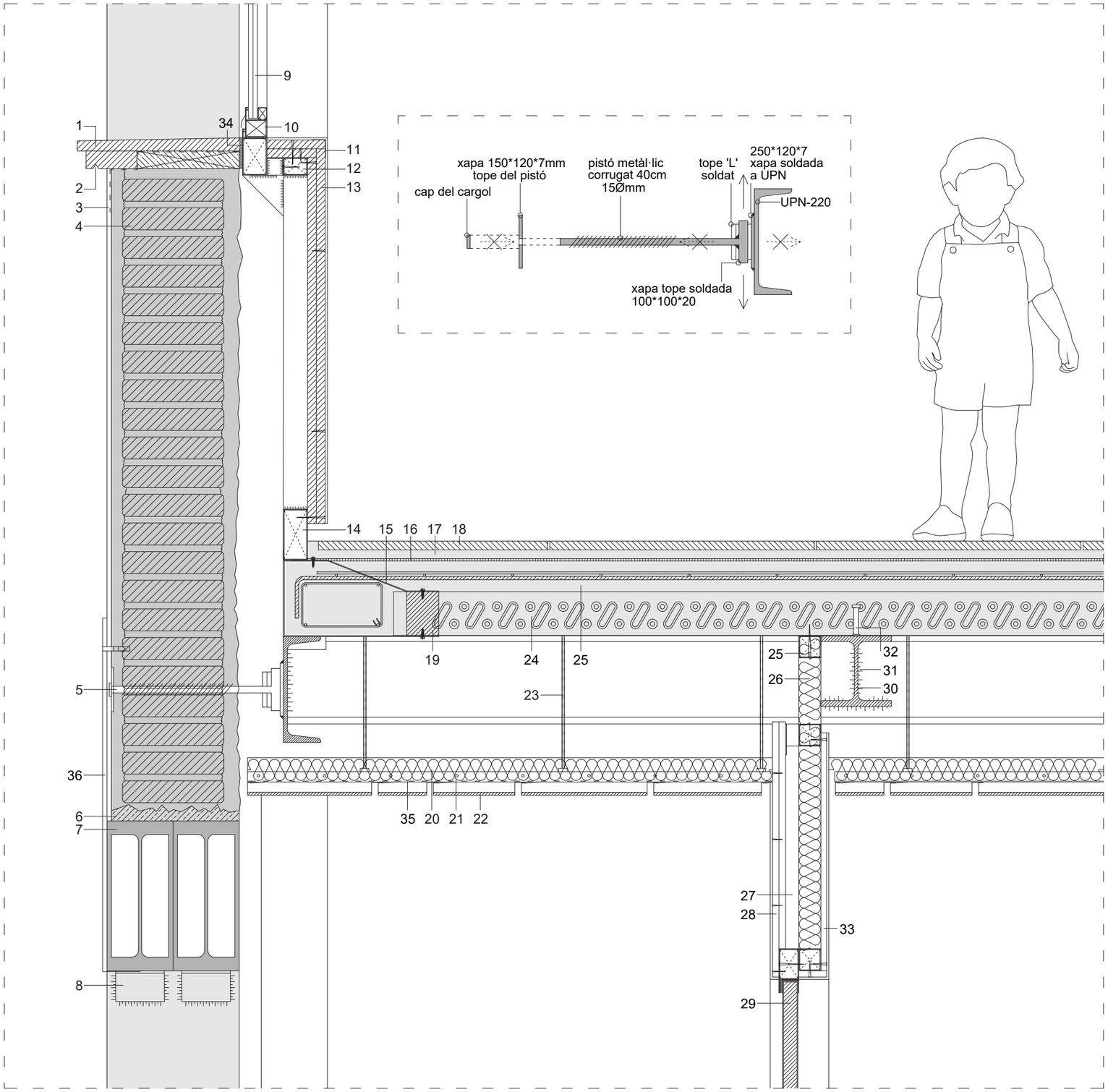
DATA:	07-06-2022	ESCALA	1:10



1. BASTIDOR tubular d'acer 100*100*2mm. atornillat al forjat col·laborant
2. PLACA 'AQUAPANEL' 1cm + làmina protectora adhesiva 1mm. atornillat al bastidor
3. LÀMINA asfàltica elastomèrica (*SBS*) e=2mm. adhesiva
4. DOBLE CAPA de PLADUR 1,5+1,5cm. atornillades entre si i al bastidor
5. REVESTIMENT de masilla del pladur i pintura blanca mate d'acabament
6. XAPA d'alumini 'L' 25*25*2mm. oculta junta d'encontre entre dos plans
7. PLACA de PLADUR 1,5cm. atornillada al bastidor
8. PLACA de PLADUR 1,5cm. atornillada al montant d'alumini
9. ABSORBENT ACÚSTIC. espuma ZHFR e=1cm. color gris 1,5cm. atornillat al montant d'a
10. MONTANT d'alumini anclat mecànicament a les plaques
11. AÏLLAMENT ACÚSTIC de fibra de vidre e=6cm
12. ANGULAR 'LD' 70*50*4mm amb cordó perimetral sellat
13. ZUNCHO de HA de remat 300*170mm. armadures 8Ø
14. ANCLATGE d'alumini galvanitzat 5Ø *SAINT-GOBAIN*. ancorat al forjat
15. PISTÓ connector d'acer inoxidable h=7mm. anclat a forjat
16. XAPA GRECADA *INCO 100.3* amb 7cm de capa de compressió
17. ARMADURA DE NEGATIUS 10Ø
18. MALLAT d'armadures d'alumini anti-fisuració 8mmØ/#20cm
19. AÏLLAMENT TÈRMIC. poliuretà extruit (*XPS*) 40mm. panel rígid
20. LÀMINA sintètica a base de PVC plastificat (geotextil) e=2mm
21. CAPA DE COMPRESSIÓ 6cm. base del acabat autonivellant
22. AUTONIVELLANT de micro-ciment 1cm
23. CONNECTOR d'acer h=86mm. unió de perfil en formigó
24. JUNTA ESTANCA grecada de poliestilé. e=7cm. fixada per adhesió
25. XAPA REMAT de tancament superior del forjat e=2mm. atornillada a la xapa grecada
26. BASTIDOR tubular d'acer 100*70*2mm. perfil *MAFESA*
27. JUNQUILLO d'alumini 25*50*1mm atornillat a perfil *MAFESA*
28. BANDA elastomèrica e=5mm. junta flexible entre vidre-alumini
29. GOTERÓ format per xapa d'alumini plegada e=1mm
30. SILICONA per a sellat el vidre amb la carpinteria
31. DOBLE VIDRE laminar amb càmera d'aire. 6+8+(6+6)mm
32. connector metàl·lic h=86mm i 10Ø soldat a chapa grecada
33. MORTER de ciment. formació de pendent 2%. acabat amb pintura blanca
34. PLETINA de PVC 30*30*1mm. formador d'angle 92º. agafat amb morter
35. PEÇA PREFABRICADA de formigó reciclat 15*10cm. agafat amb morter de ciment

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

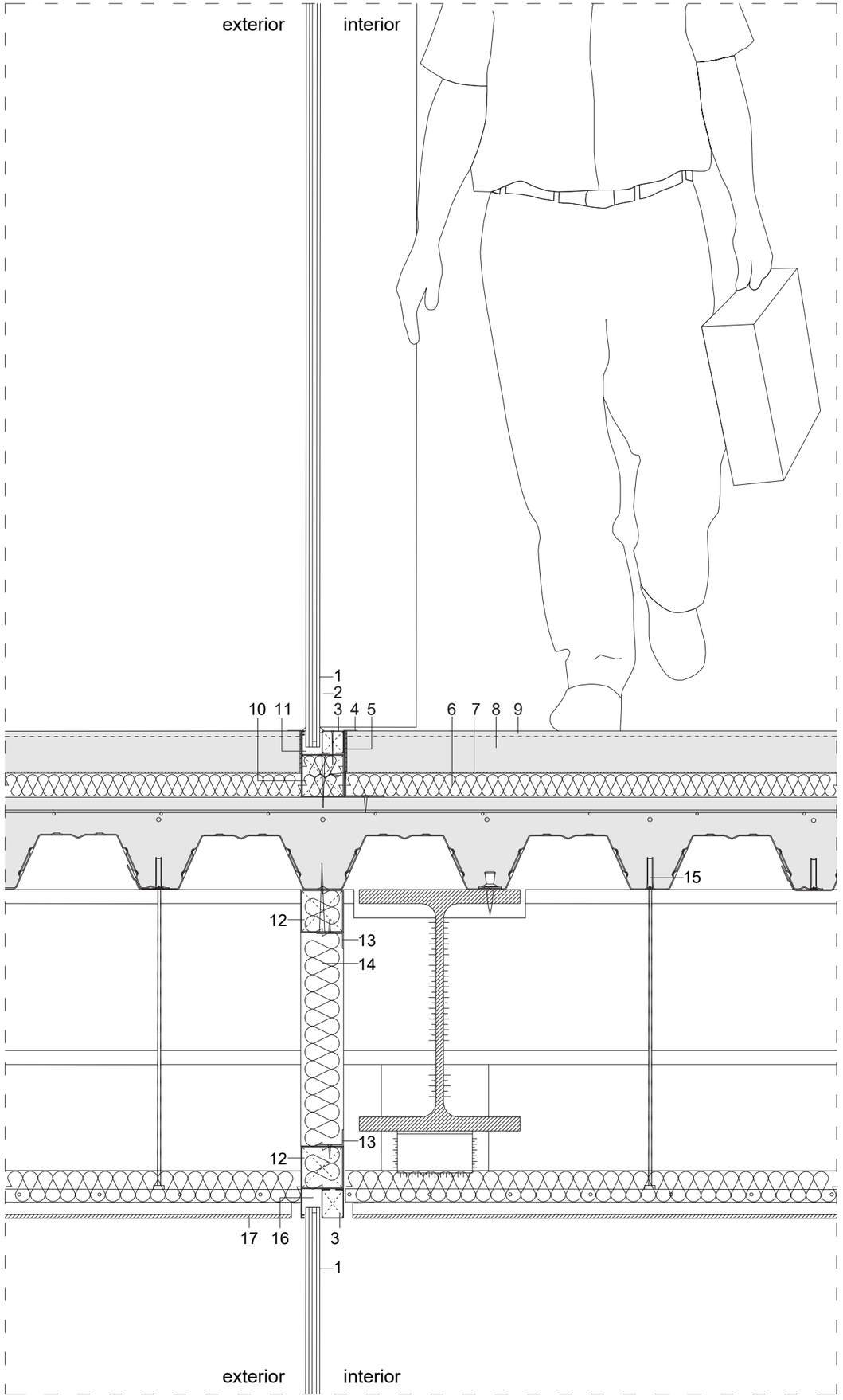
ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Façana oest. Formació de finestra Projecte Estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5
DETALL Nº 2	DESCRIPCIÓ I COTA El sostre de l'entrada del c/Sant Francesc de Borja Formació de finestra de façana oest.
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



1. ABOCA-AIGÜES de pedra natural pend. 2%. agafat amb morter de ciment
2. GOTERÓ en la pedra. 1cm de profunditat
3. MORTER d'acabament i pintura. del mateix color al preexistent
4. MUR DE RAJOLA massissa i morter de ciment. 30cm (de l'any 1949)
5. CONNECTOR d'acer 20Ø: mur preexistent - nova construcció
6. MORTER de ciment *M-5*. regulador de superfície per al encontre de la biga
7. BIGA formada per 2 perfils IPE-450. detall nº
8. ANGULAR 'LD' de montatge 70*50*5mm soldat a pilar HEB-300
9. DOBLE VIDRE 2*10mm. separa exterior-exterior cobert
10. *JUNQUILLO* d'alumini 15*30*1mm. atornillat a carpinteria
11. XAPA d'alumini en 'L' de remat de junta 35*35*2mm
12. BASTIDOR tubular d'acer 70*50*3mm. entramat de suport de les carpinteries
13. DOBLE PLACA de PLADUR 1,5+1,5cm. atornillades. acabat de masilla i pintura blanca
14. BASTIDOR tubular d'acer 5*10mm. remat del paviment
15. XAPA REMAT de tancament superior del forjat e=2mm. atornillada a la xapa grecada
16. LÀMINA chovaIMPACT e=5mm. dimensió 70*1,5m
17. MORTER *C2S2* e=2cm. agarre del paviment de calcària
18. PEDRA NATURAL CALCÀRIA . dimensió 39,8*79,8*3cm
19. JUNTA ESTANCA grecada de poliestilé. e=7cm. fixada per adhesió
20. AÏLLAMENT ACÚSTIC de fibra de vidre 6cm sobre làmina geotextil e=2mm
21. MONTANT d'alumini. atornillat a l'anclatge metàl·lic i a les plaques
22. PLAQUES d'alumini registrables *SAINT-GOBAIN*. junta oberta de 20mm
23. ANCLATGE d'alumini galvanitzat 5Ø
24. XAPA GRECADA *INCO 100.3*
25. BASTIDOR tubular d'acer galvanitzat 70*70*3mm
26. AÏLLAMENT TÈRMIC. poliuretà extruit rígid (XPS) 40mm
27. CÀMERA D'AIRE ventilada 3cm
28. DOBLE CAPA de PLADUR 1,5+1,5cm atornillados
29. PORTA abatible de fusta laminada e=3cm amb revestiment vinílic 2mm
30. PERFIL HEB-200 soldat a pilar
31. CORDÓ perimetral sellat de ag=7mm
32. CONNECTOR d'acer inoxidable h=86mm. soldat a chapa grecada
33. PLACA PLADUR 1,5cm. atornillada al bastidor. revestida amb masilla i pintura
34. JUNTA elàstica de neopreno e=1cm autoadhesiva. encontre vidre-acer
35. LÀMINA sintètica a base de PVC plastificat (geotextil) e=2mm

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

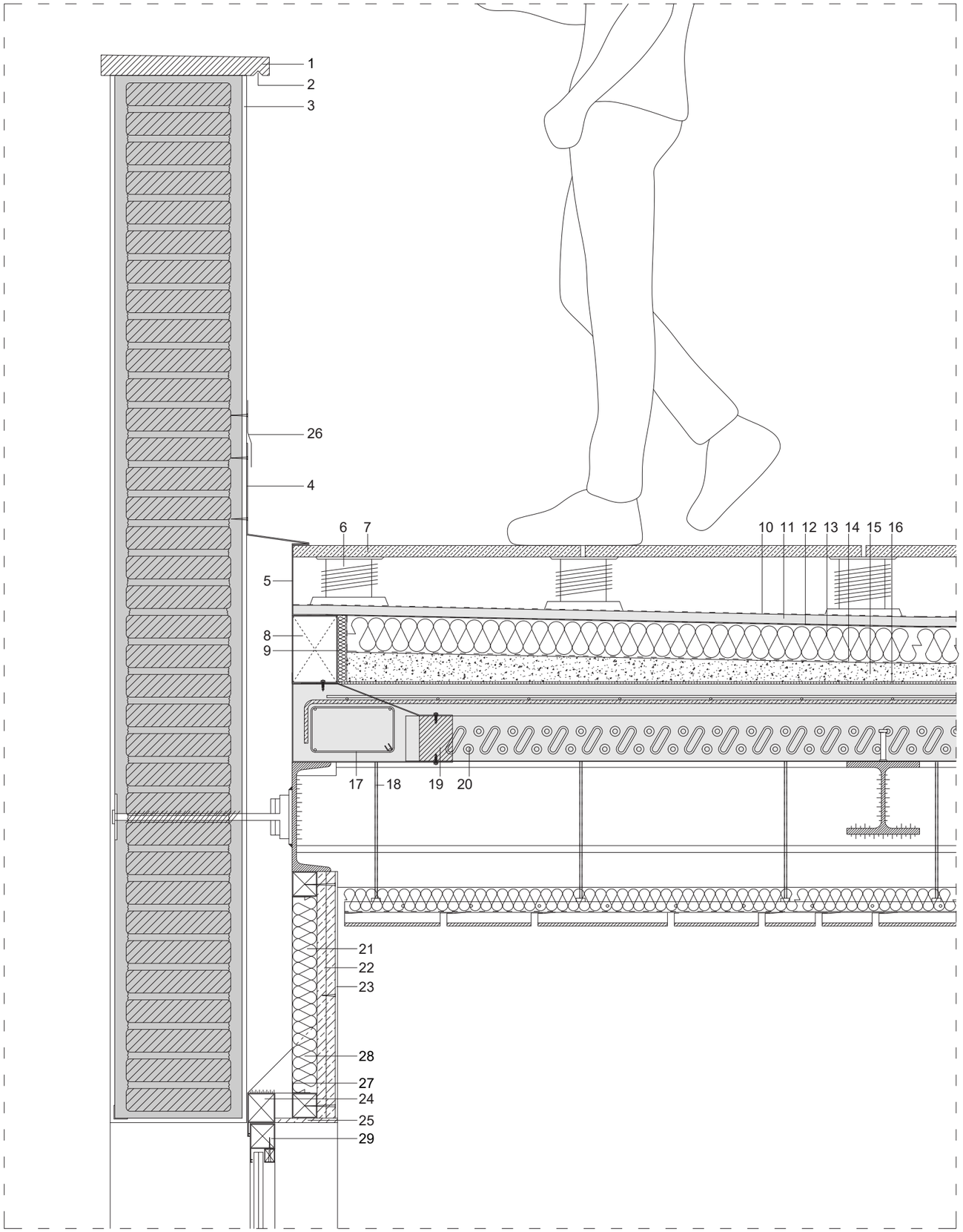
ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTINGUT Biga d'entrada. Mur preexistent Projecte Estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5
DETALL Nº 3	DESCRIPCIÓ I COTA Pòrtic d'entrada per la façana est Connexió mur preexistent-construcció nova
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



1. DOBLE VIDRE laminar amb càmera d'aire (6+6)+8+6
2. SILICONA de sellament perimetral al vidre
3. JUNQUILLO d'alumini galvanitzat 40*40*1mm. atornillat a carpinteria
4. XAPA d'alumini 'L' 30*30*1mm. remat i ocultació de junta
5. PERFIL d'acer de remat 'L' 120*75*3mm. atornillat al bastidor
6. AÏLLAMENT TÈRMIC. poliuretà extruït (*XPS*) 10cm. panell rígid
7. LÀMINA sintètica a base de PVC plastificat (geotextil) e=2mm
8. CAPA DE COMPRESSIÓ 65mm. dues capes d'autonivellant. base del microci
9. CAPA MICROCIMENT 2mm. dues aplicacions + protecció bituminosa. acabat
10. BASTIDOR tubular d'acer 100*100*2mm. atornillat al forjat
11. SELLAT de material elàstomèric. autoadhesiu e=6mm
12. BASTIDOR tubular d'acer 100*100*2mm. atornillat a la xapa grecada
13. XAPA d'alumini 'L' 30*50*1mm. atornillat a bastidor
14. AÏLLAMENT ACÚSTIC. fibra de vidre e=4cm. atornillades entre el bastidor i
15. CONNECTOR d'acer de xapa grecada-formigó
16. ESPAi DE MONTAtGE del vidre. queda buit
17. PLAQUES d'alumini registrables. 2cm de junta oberta

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

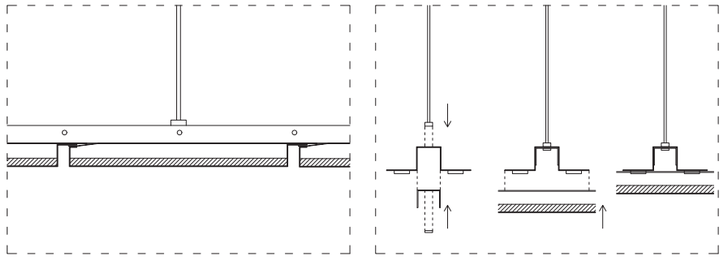
ARQUITECTA	CONTINGUT
Silvana Caravaca Martínez	Int.-ext. de l'aula docent Projecte Estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5
DETALL N° 4	DESCRIPCIÓ I COTA Encontre del vidre triple laminar amb el paviment de microciment
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



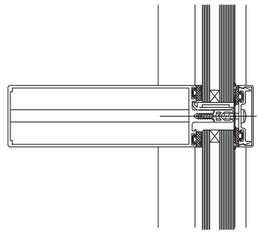
1. ABOCA-AIGÜES de pedra natural pend. 2%. agafat amb morter de ciment
2. GOTERÓ en la pedra. 1cm de profunditat
3. MORTER de ciment i pintura color beige. acabat llis i mate
4. XAPA d'alumini impermeabilitzant e=2mm
5. XAPA d'alumini e=2mm. remat de formació de pendent
6. PLOT REGULABLE de PCV. 150Ø. sellat amb morter de ciment
7. PAVIMENT FLOTANT de gres porcellànic 600*600*30mm. amb plots als extrems
8. BASTIDOR TUBULAR d'acer 140*100*3mm. atornillat al forjat
9. JUNTA DE DILATACIÓ e=2cm. poliuretà extruit (*XPS*)
10. PINTURA bituminosa sobre morter. impermeabilització. color roig
11. MORTER de ciment 2cm. regulador de superfície i protector del geotextil
12. LÀMINA sintètica a base de PVC plastificat (geotextil) e=2mm
13. AÏLLAMENT TÈRMIC poliuretà extruït (*XPS*) 10cm. panell rígid
14. LÀMINA asfàltica elastomèrica (*SBS*) e=2mm. per adhesió mitjançant bufador
15. FORMACIÓ DE PENDENT. formigó lleuger. <10cm total en el punt més alt
16. LÀMINA sintètica a base de PVC plastificat (geotextil) e=2mm
17. CÉRCOL de HA de remat 250*150mm amb armadures 8Ø
18. ANCLATGE d'alumini galvanitzat 5Ø ancorat al forjat
19. JUNTA ESTANCA grecada de poliestilé. e=7cm. fixada per adhesió
20. XAPA GRECADA COL·LABORANT *INCO 100.3*
21. BASTIDOR tubular metàl·lic 70*70*2mm atornillat a la xapa grecada
22. *PLADUR* dues plaques de 1,5+1,5cm atornillades al bastidor
23. REVESTIMENT del *PLADUR*. masilla d'algeps + pintura satinada color blanc
24. PERFIL *MAFESA* 70*70*2mm. bastidor de carpinteria
25. PLACA de *PLADUR* de remat.atornillada al bastidor. acabat igual que parament
26. XAPA d'alumini galvanitzat e=2mm. atornillat a mur preexistent
27. XAPA d'alumini galvanitzat 30*30*1mm. atornillat a bastidor. tope d'aïllament
28. AÏLLAMENT ACÚSTIC de fibra de vidre 6cm sobre làmina geotextil e=2mm
29. PERFIL *MAFESA* 50*50*2mm. carpinteria abatible del doble vidre

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ.

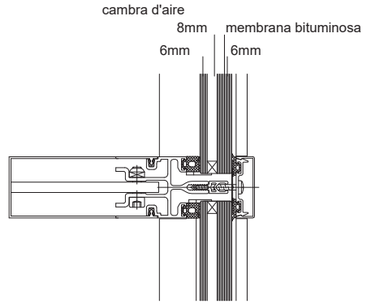
ARQUITECTA	CONTINGUT
Silvana Caravaca Martínez	Coberta i mur preexistent Projecte Estructural
ACOTACIONS: metros	ESCALA GRÀFICA: 0 0.1 0.3 0.5
DETALL N° 5	DESCRIPCIÓ I COTA Encontre de coberta de nova construcció amb el mur preexistent de rajola massissa
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



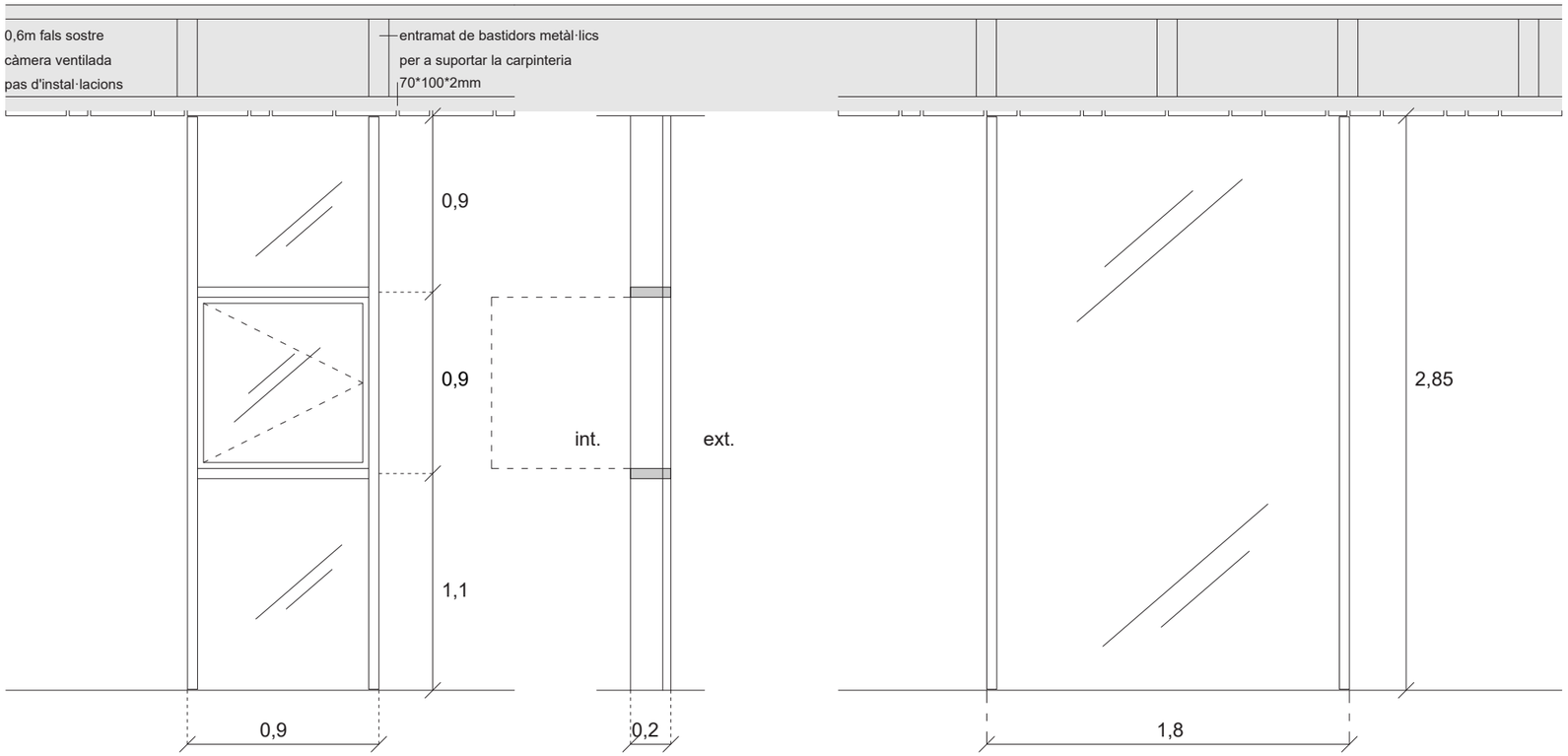
detall fals sostre registrable



travesser
(horitzontal)



montant
(vertical)



CONTROL GLASS. ACÚSTICO Y. SOLAR",
Templa.lite. Parsol 6/8/6+6. LOW.S laminar
Ventana abatible y vidrio fijo sin marco inferior ni superior
espesor vidrio total = 26mm

CONTROL GLASS. ACÚSTICO Y. SOLAR",
Templa.lite. Parsol 6/8/6+6. LOW.S laminar
Vidrio fijo sin marco inferior y superior visto
espesor vidrio total = 26mm

La fusteria de les aules va de sòl a fals sostre amb els marcs ocults. És a dir, en alçat només s'observa el panell de vidre. A les aules que es pot accedir a la terrassa exterior es disposen de panells de vidre abatibles per a permetre la relació interior-exterior.

En les altres aules, només es disposen de finestres i panells fixos, els dos tipus que es mostren en aquesta imatge. En l'espai del fals sostre, la continuïtat dels panells de vidre es realitza com les parts opaques, amb els seus respectius aïllaments i altres capes. Així evitem ponts tèrmics.

EDIFICI DE CORREUS DE GANDIA. REHABILITACIÓ

ARQUITECTA	CONTINGUT
Silvana Caravaca Martínez	Carpinteria dels vidres Projecte constructiu
ACOTACIONES: cm	ESCALA GRÀFICA: 0 2 10 20 cm
DETALL N° 6	DESCRIPCIÓ I COTA Descripció de les carpinteries d'acer que soporten el vidre Elements amb rotura del pont tèrmic o aïllant per les seues capes
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:30

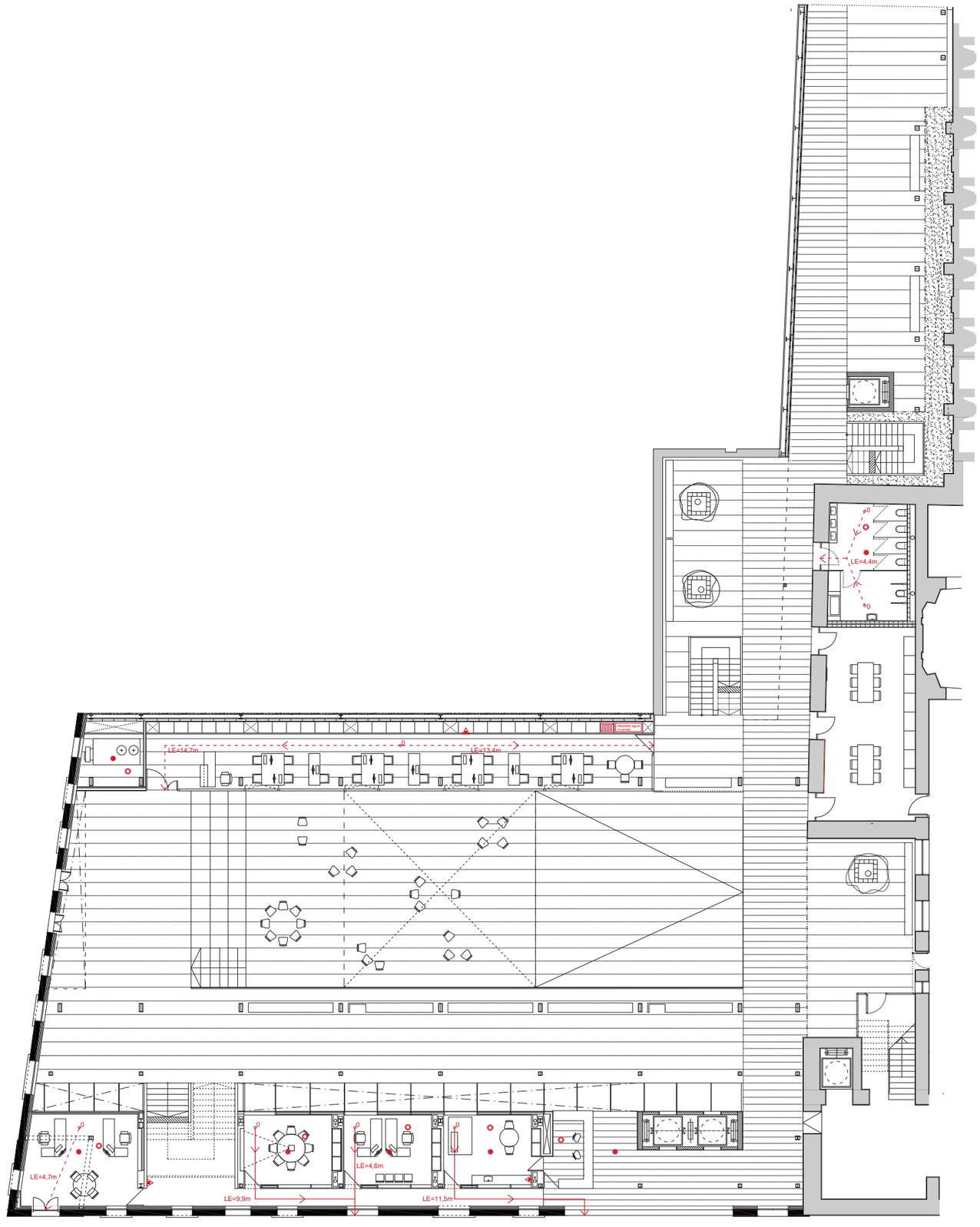
Tots els recorreguts d'evacuació (LE) són inferiors a 25 metres. Baix de cada eixida d'emergència es disposa d'un punt de llum d'emergència de 5 lux.

Per cada aula de cada planta es disposa d'un extintor portàtil, fora dels despatxos i en l'espai de circulació es disposen equitativament a menys de 15 metres des de qualsevol origen d'evacuació. Els detectors de fum i els seus corresponents sprinklers es disposen equitativament en tota la superfície per a no deixar ningún espai sense servici.

La senyalística de les instal·lacions de protecció contra incendi té una dimensió de 210*210mm, ja que en qualsevol s'està a menys de 10 metres d'aquests elements.

En aquest projecte, tot l'espai de circulació està cobert però és exterior, relacionat amb la façana preexistent que és l'únic parament vertical que tanca l'edifici en general. Per tant, el risc d'incendi es redueix ja que el foc té espai suficient per evacuar.

Seguretat en cas d'incendi

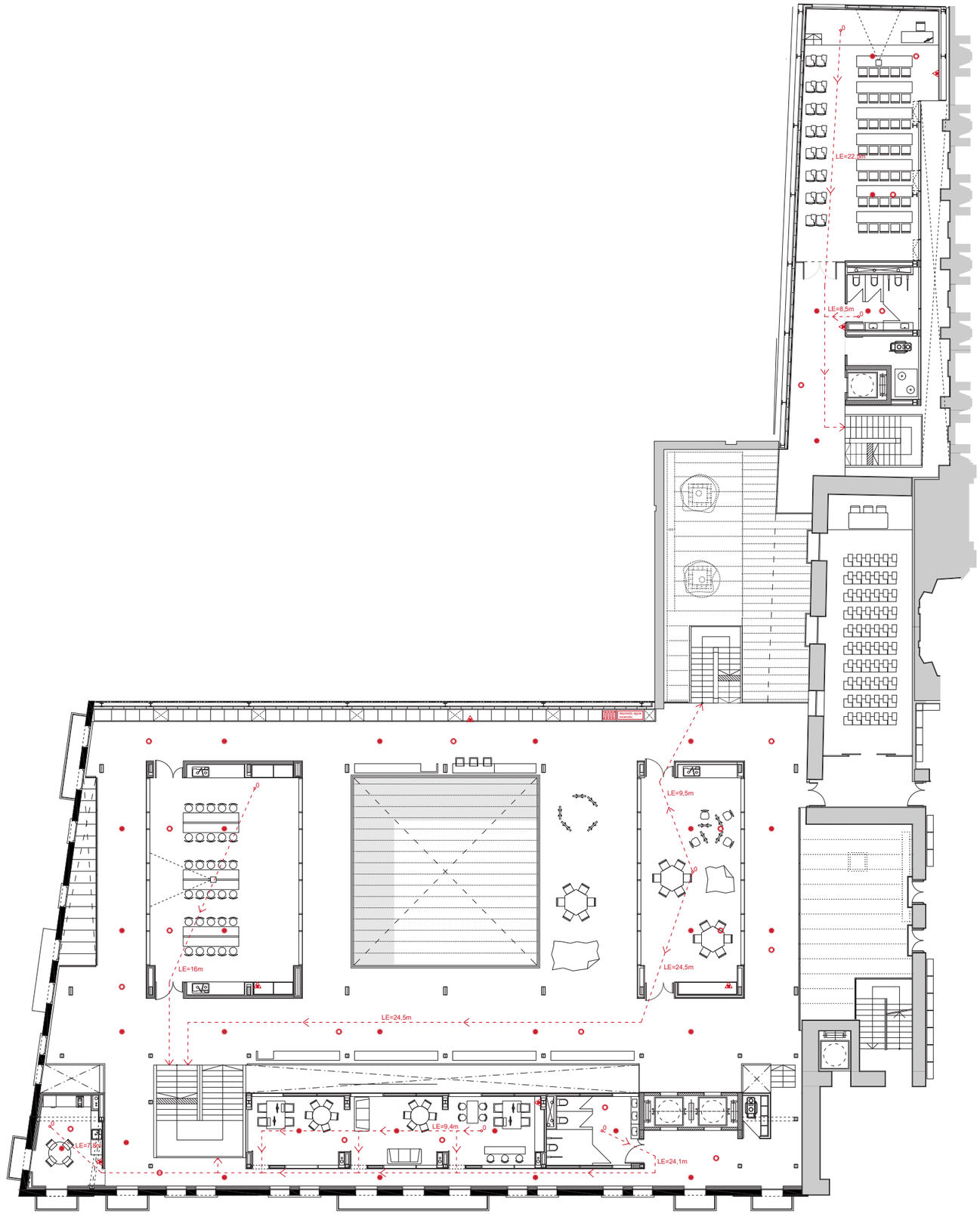


INCENDIO

LE	Longitud evacuación
	Extintor portátil 21a-113b
	Sistema detención incendio
	Sprinklers automàtics (aspersors de sostre)
	Boca de incendio equipada BIE
0	Origen de evacuación
depósito agua incendio	Depósito agua
- - - - - - -	Recorrido evacuación

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO DB-SI (contra incendio) Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta baja. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

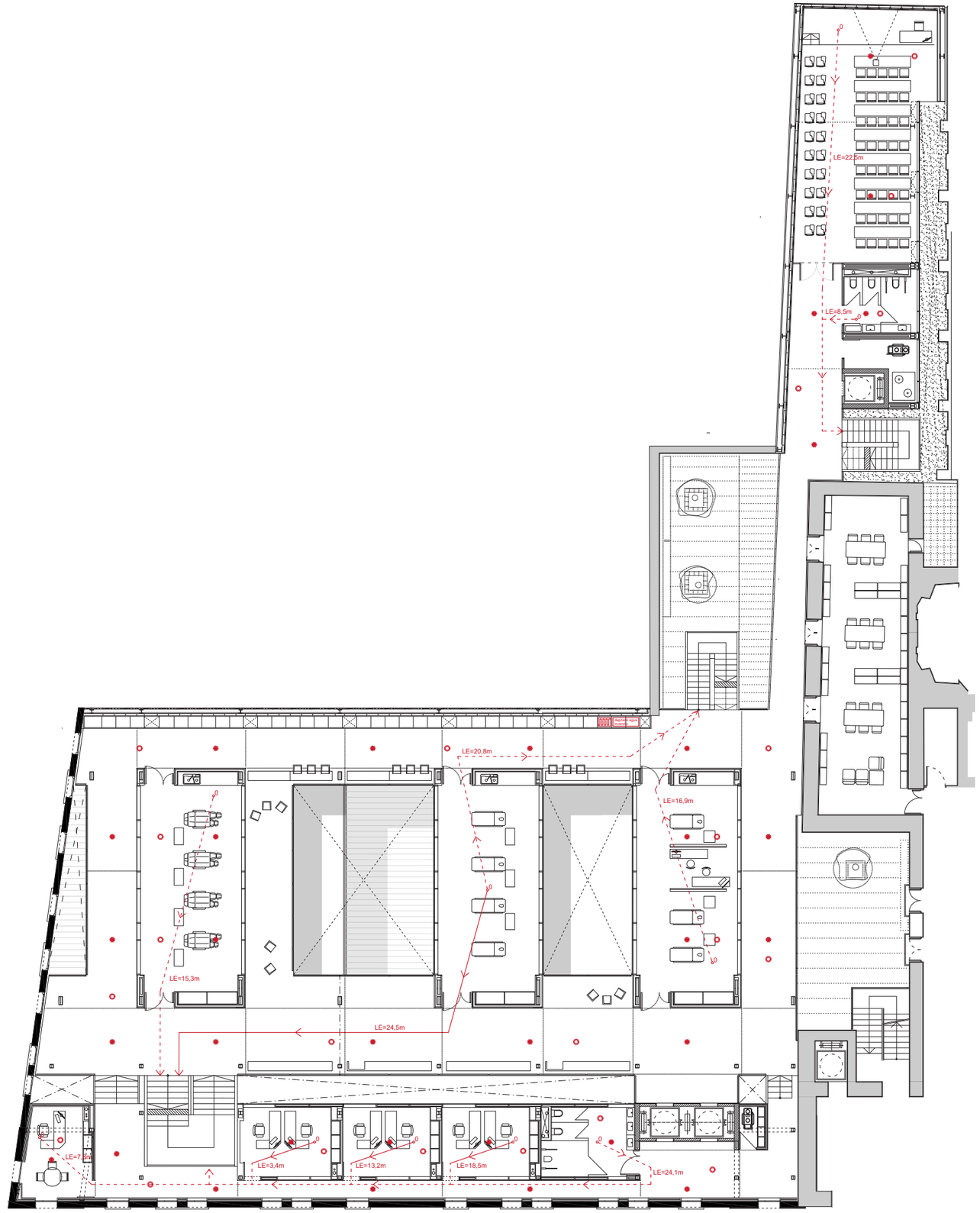


INCENDIO

LE	Longitud evacuación
	Extintor portátil 21a-113b
	Sistema detención incendio
	Sprinklers automàtics (aspersors de sostre)
	Boca de incendio equipada BIE
0	Origen de evacuación
depósito agua incendio	Depósito agua
- - - - - -	Recorrido evacuación

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO DB-SI (contra incendio) Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta primera. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

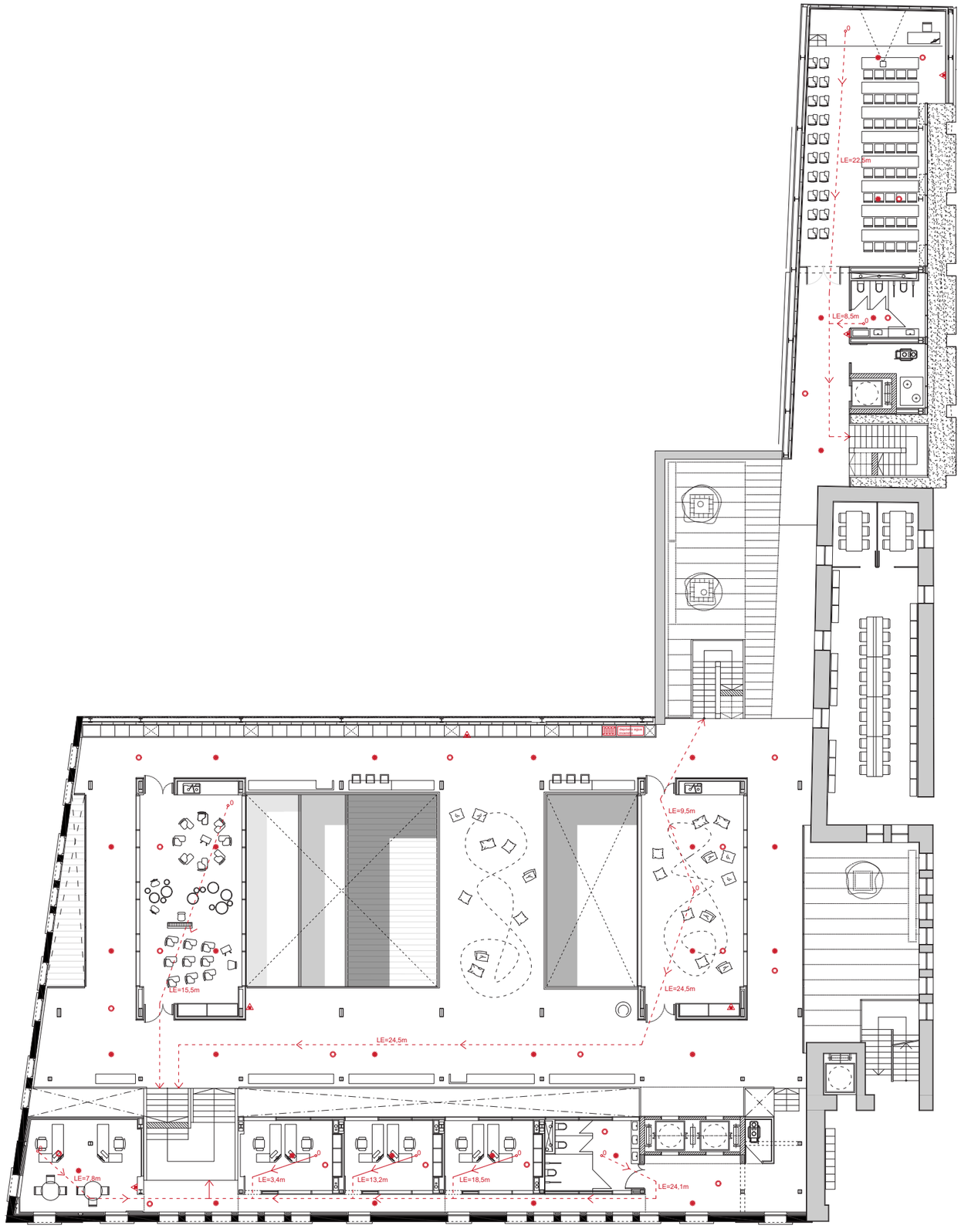


INCENDIO

LE	Longitud evacuación
	Extintor portátil 21a-113b
	Sistema detención incendio
	Sprinklers automàtics (aspersors de sostre)
	Boca de incendio equipada BIE
0	Origen de evacuación
depósito agua incendio	Depósito agua
	Recorrido evacuación

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO DB-SI (contra incendio) Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta segunda. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250



INCENDIO

LE	Longitud evacuación
	Extintor portátil 21a-113b
	Sistema detención incendio
	Sprinklers automàtics (aspersors de sostre)
	Boca de incendio equipada BIE
0	Origen de evacuación
depósito agua incendio	Depósito agua
- - - - - -	Recorrido evacuación

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA
Silvana Caravaca Martínez

CONTENIDO
DB-SI (contra incendio)
Proyecto constructivo

ACOTACIONES: metros

ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5

NORTE

DESCRIPCIÓN Y COTA
Planta tercera. Conjunto completo

DATA: 07-06-2022

ESCALA 1:250

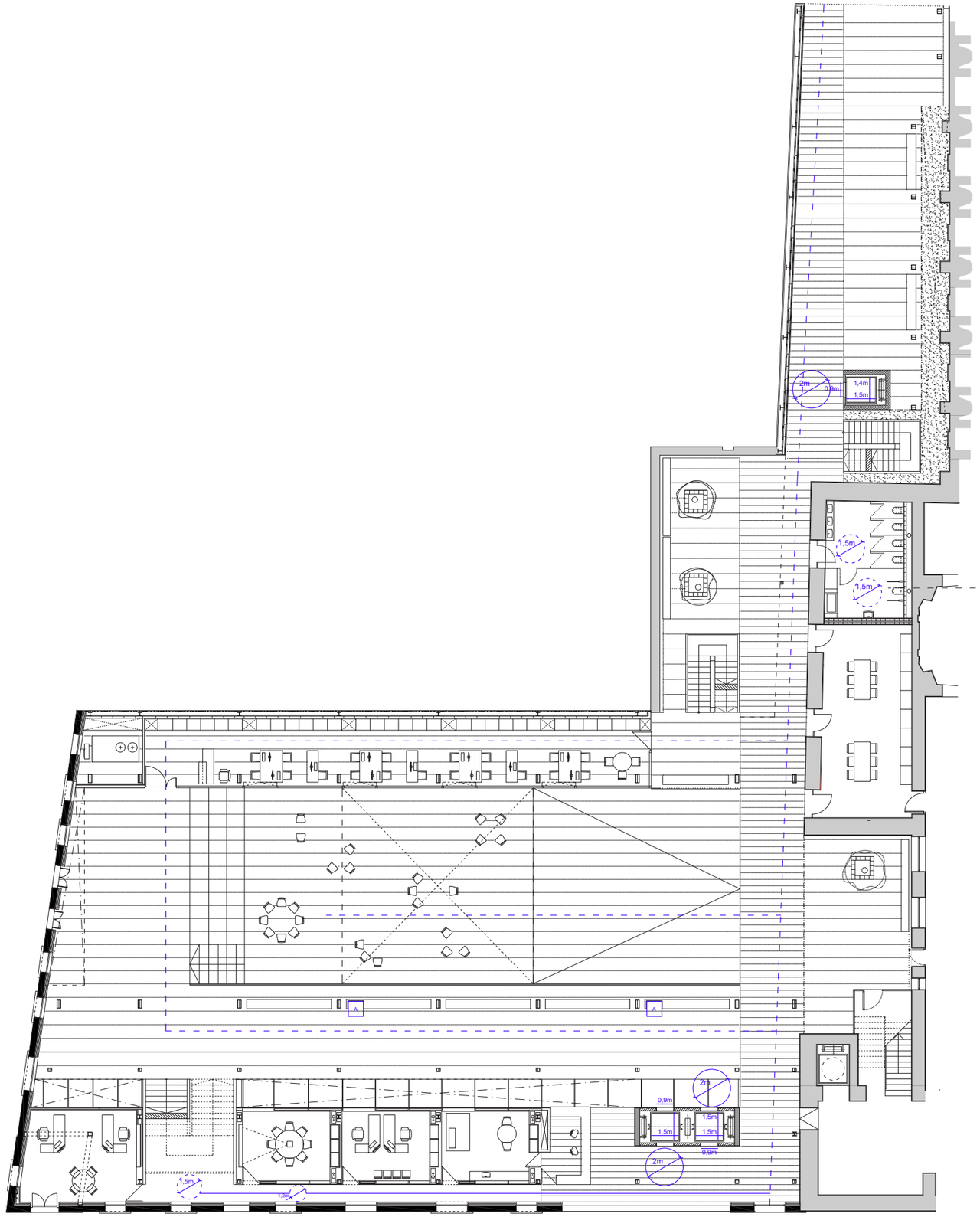
ACCESIBILITAT

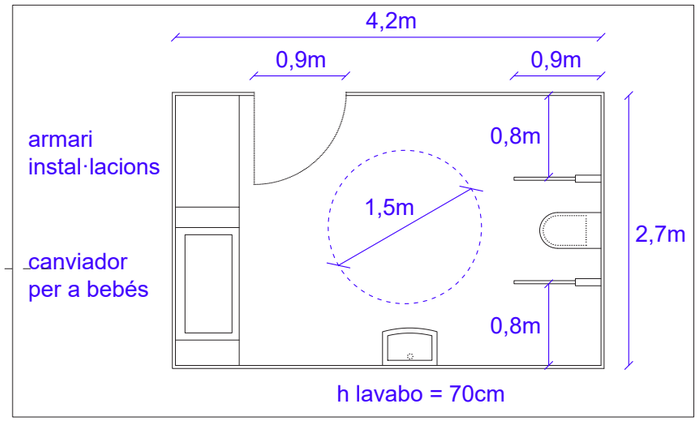
L'accés a l'edifici és a cota de la plaça i dels carrers que l'envolten. L'únic desnivell que experimenta la planta baixa, és salvat amb una rampa amb una pendent del 6%, confortable per als usuaris amb cadires de rodes i amb dificultat psicomotriu o física.

Tots els recorregits del projecte són de >1,2m. A més, els seients disposats reserven llocs perquè les cadires de rodes estiguen en les mateixes condicions que els seients estàndard.

Les portes d'ascensors són de >0,8m i el seu accés deu ser més gran que una circumferència de 2 metres de diàmetre, segons el CTE, i els servicis tenen un espai lliure de 1,5mØ, que permet el gir complet de la cadira de rodes sense ningun obstacle fixe enmig.

accesibilitat



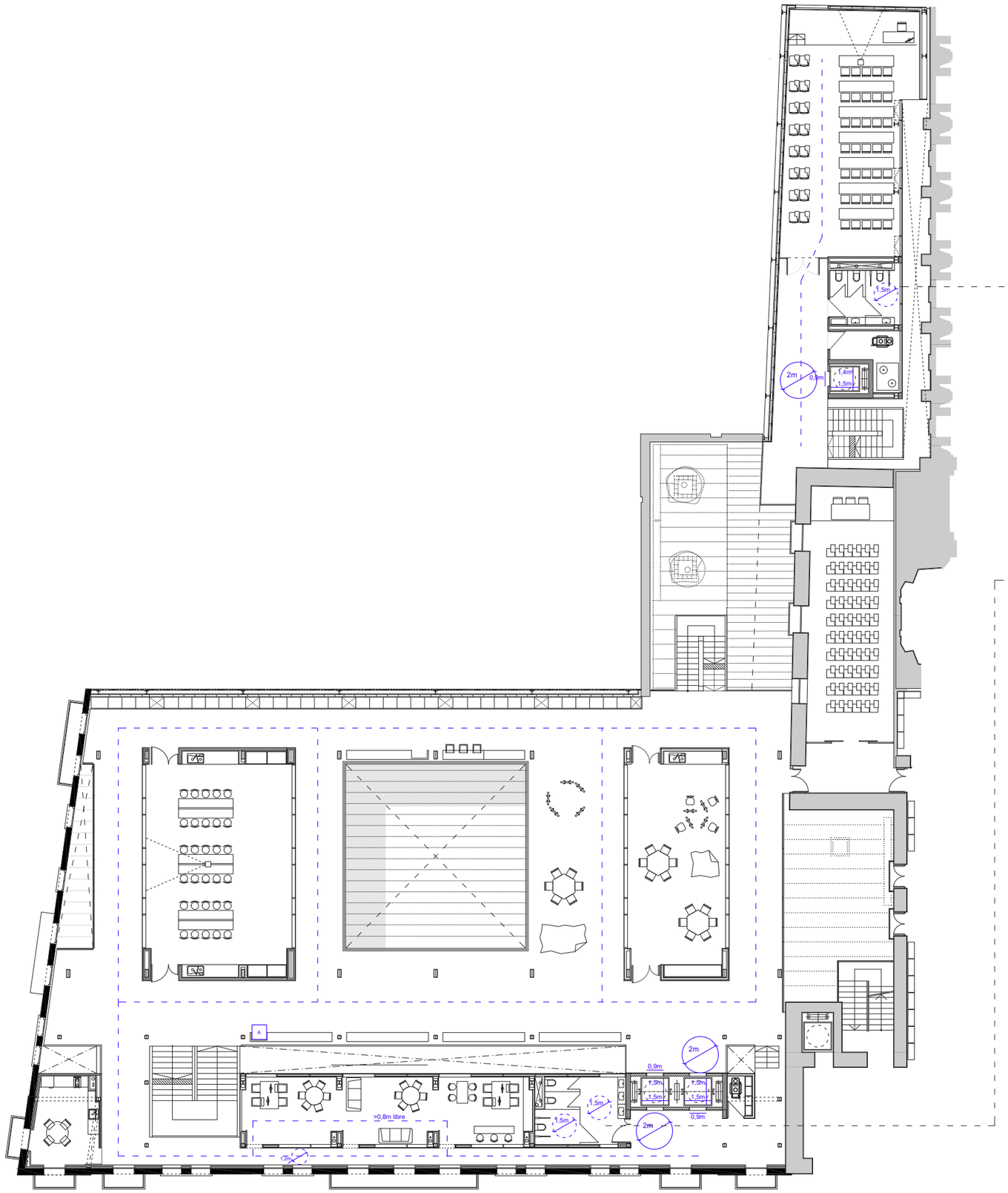


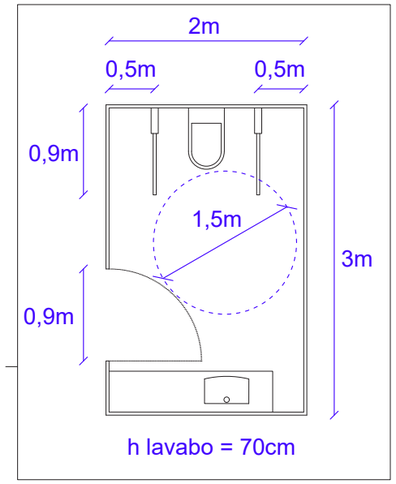
ACCESIBILIDAD

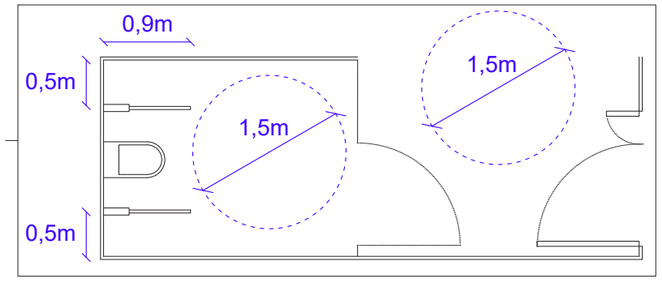
- Recorrido accesible
- 1,2m — Anchura de paso accesible
- 1,5m — Aseo accesible
- 2m — Acceso al ascensor
- >1,1m / >1,4m — Ascensor accesible puerta >80cm
- A — Seient accesible

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO DB-SUA-9 (Accesibilidad) Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta baja. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250





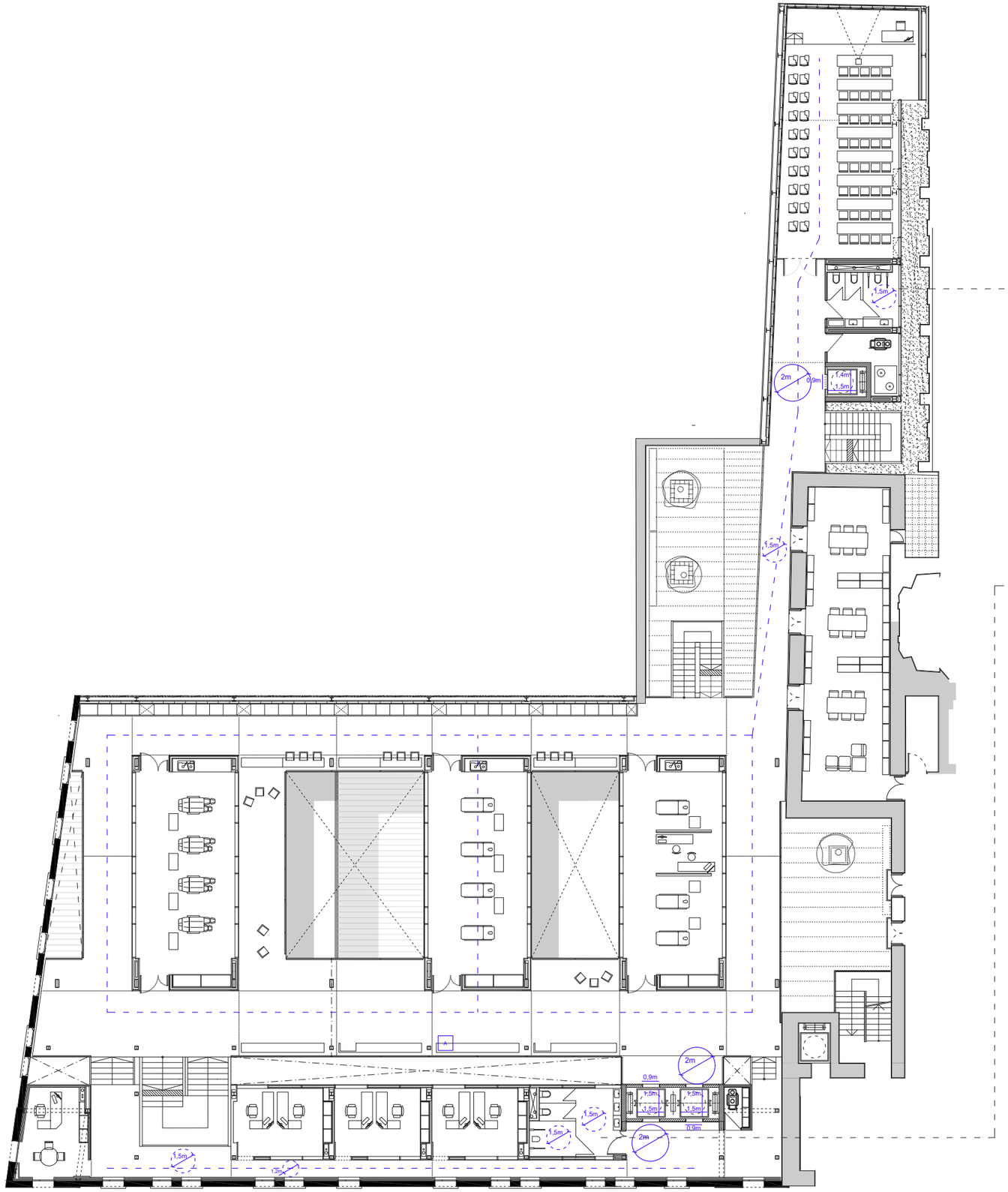


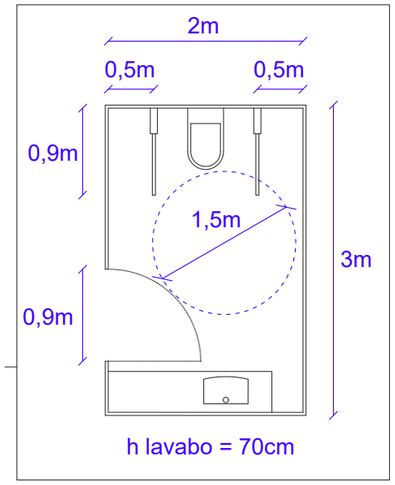
ACCESIBILIDAD

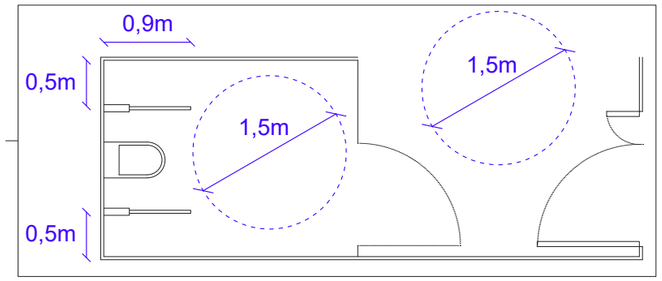
- Recorrido accesible
- 1,2m — Anchura de paso accesible
- 1,5m — Aseo accesible
- 2m — Acceso al ascensor
- >1,1m / >1,4m — Ascensor accesible puerta >80cm
- A — Seient accesible

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO DB-SUA-9 (Accesibilidad) Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta primera. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250





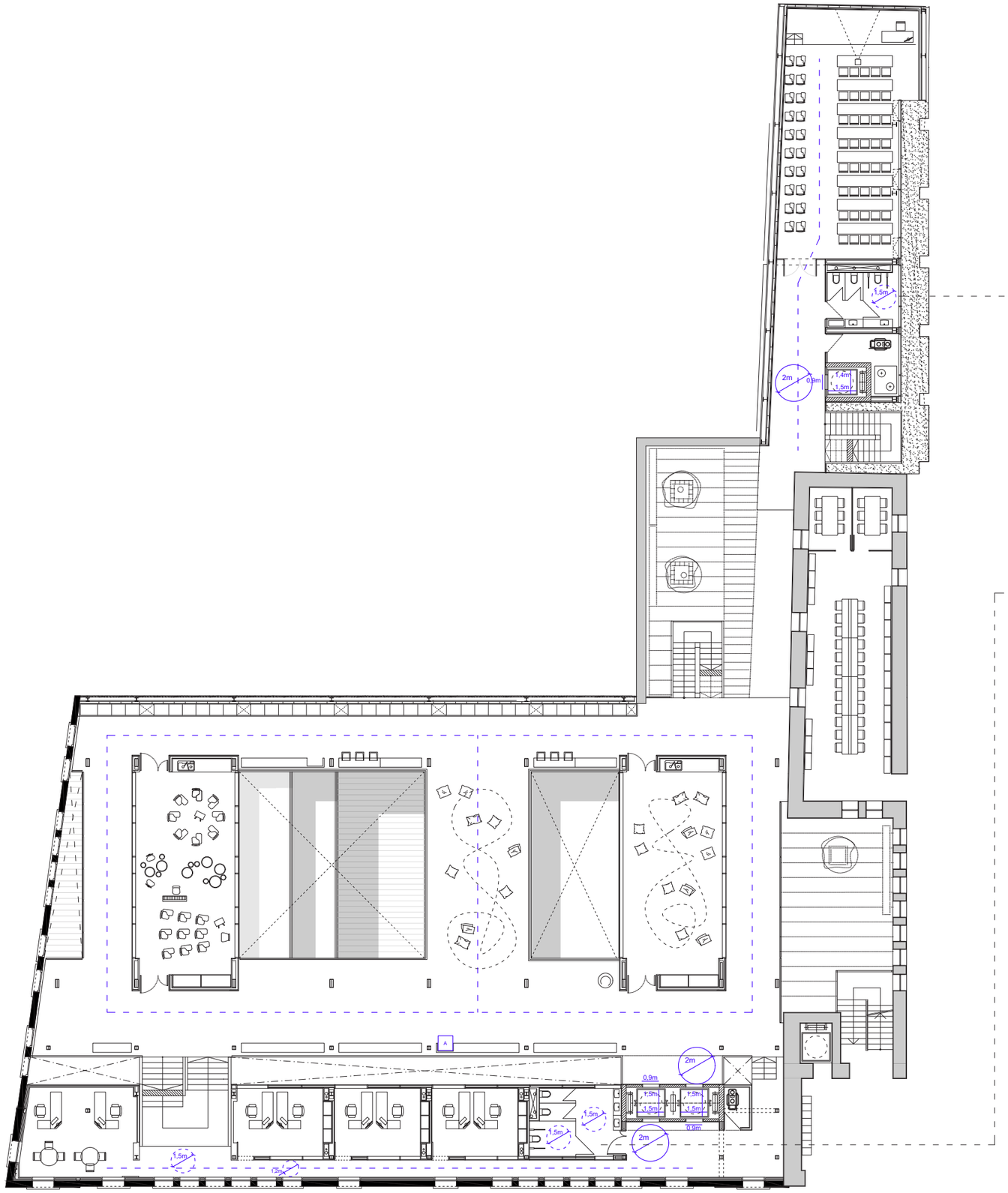


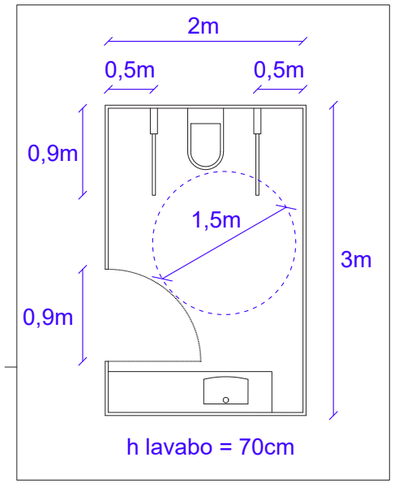
ACCESIBILIDAD

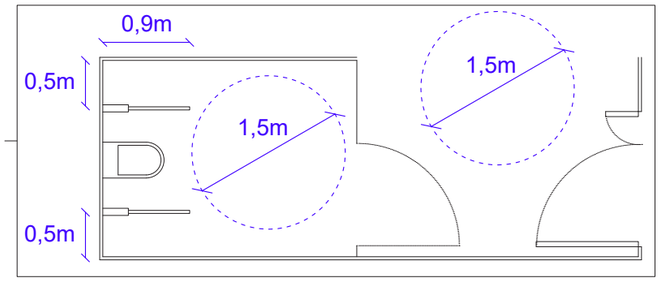
- Recorrido accesible
- 1,2m — Anchura de paso accesible
- 1,5m — Aseo accesible
- 2m — Acceso al ascensor
- >1,1m / >1,4m — Ascensor accesible puerta >80cm
- A — Seient accesible

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA: Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO: DB-SUA-9 (Accesibilidad) Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA: Planta segunda. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250







ACCESIBILIDAD

- Recorrido accesible
- 1,2m — Anchura de paso accesible
- 1,5m — Aseo accesible
- 2m — Acceso al ascensor
- >1,1m / >1,4m — Ascensor accesible puerta >80cm
- A — Seient accesible

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA: Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO: DB-SUA-9 (Accesibilidad) Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA: Planta tercera. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

Instal·lació de lampisteria per a producció AFS i ACS

La instal·lació de lampisteria consisteix en dues escomeses de proveïment. La primera, per a la producció d'aigua freda i aigua calenta de l'edifici i la segona per a l'instal·lació contra incendi.

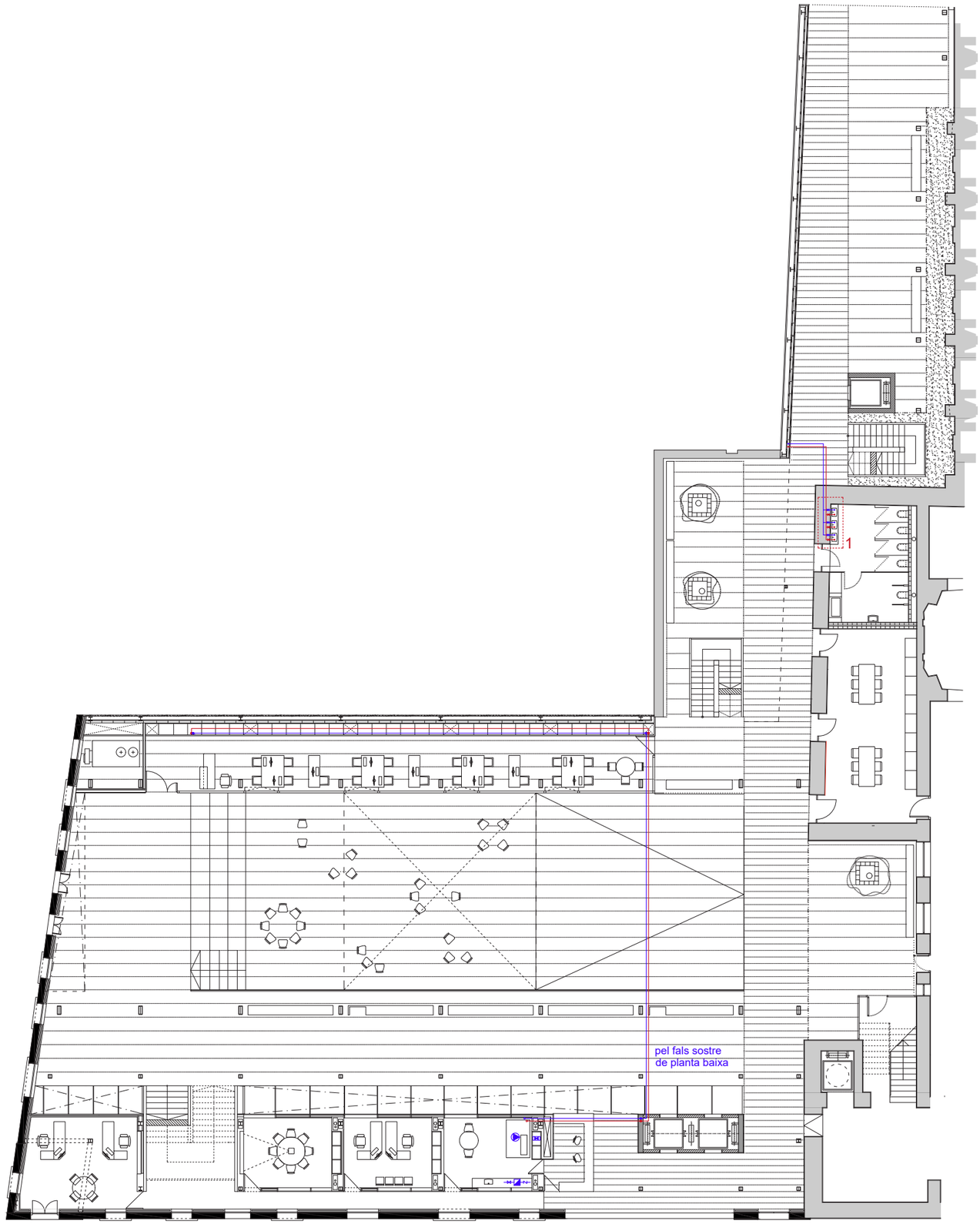
L'escomesa aconsegueix la sala d'instal·lacions principal on es troba el comptador, i el sistema de filtres. Seguidament ací es divideix en tres ramificacions. La primera es dirigeix a la sala d'instal·lacions del bloc oest, on es connectarà al seu grup de pressió corresponent. Les altres dues branques, després de passar pel grup de pressió, es divideixen de manera que una d'elles es dirigisca cap a les plantes superiors com a part del sistema de AFS, l'última d'elles es connecta al sistema de climatització per a produir líquid refrigerant (vaporador) i líquid calefactant (aerotèrmia).

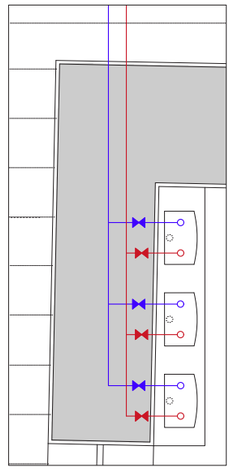
De la mateixa manera, en els blocs de l'est es divideix la ramificació en dues, per a connectar-se a les màquines de aerotèrmia i evaporador i per a distribuir pel muntant vertical el AFS corresponent.

ACS

El sistema de aerotèrmia d'alt rendiment és capaç de subministrar ACS que s'emmagatzemarà en un acumulador de 500L així com aigua calefactada (hivern) si és requerida, connectat a un depòsit d'inèrcia per a posteriorment ser distribuït al sistema de ventiloconvectors. Els sistemes productors d'ACS es troben en el terrat, a l'exterior i ocultats per una xapa perforada metàl·lica que permet la correcta ventilació de les màquines.

AFS i ACS





AGUA CALIENTE SANITARIA Y AGUA FRÍA

- Llave corte general
- Contador general
- Grupo de presión por planta
- Válvula anti-retorno
- Evaporadora
- Acumulador ACS 500L
- Unidad de aerotermia
- Montante distribuidor ACS y AF

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA
Silvana Caravaca Martínez

CONTENIDO
Agua caliente sanitaria (ACS) y agua fría AF
Proyecto constructivo

ACOTACIONES: metros

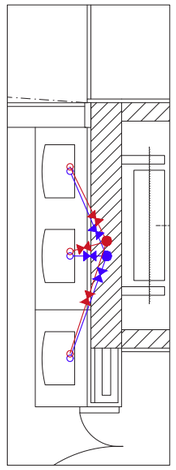
ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5 mts.

NORTE

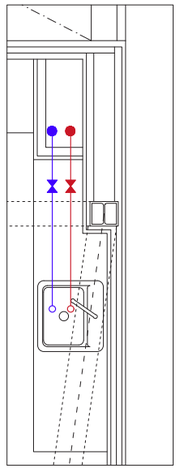
DESCRIPCIÓN Y COTA
Planta baja

DATA: 07-06-2022

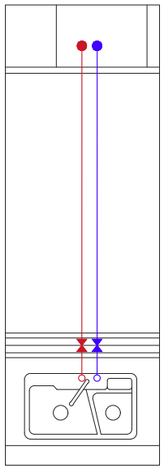
ESCALA 1:250
1:50 detalles



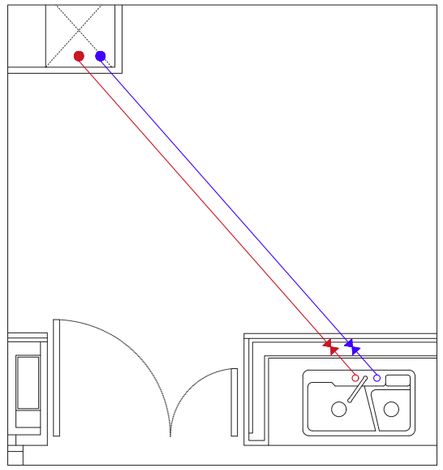
2



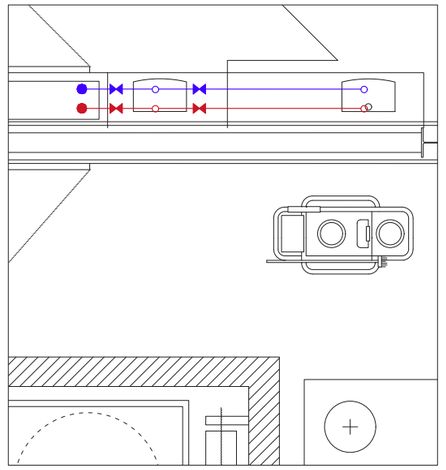
3



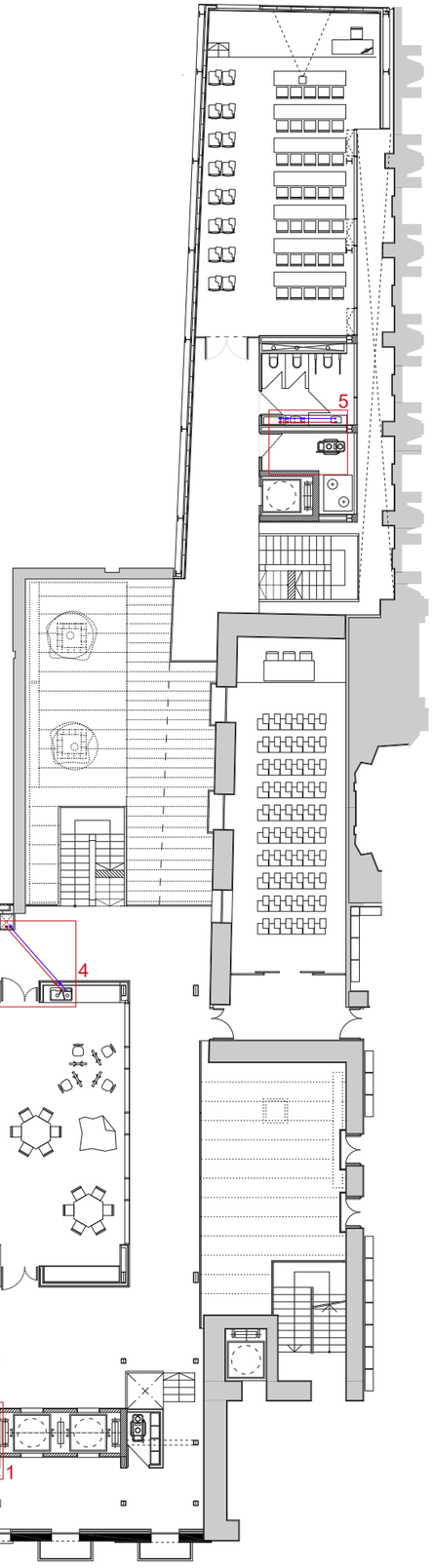
4



5



1



AGUA CALIENTE SANITARIA Y AGUA FRÍA

- Llave corte general
- Contador general
- Grupo de presión por planta
- Válvula anti-retorno
- Evaporadora
- Acumulador ACS 500L
- Unidad de aerotermia
- Montante distribuidor ACS y AF

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA

Silvana Caravaca Martínez

CONTENIDO

Agua caliente sanitaria (ACS) y agua fría AF

Proyecto constructivo

ACOTACIONES: metros

ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5 mts.

NORTE

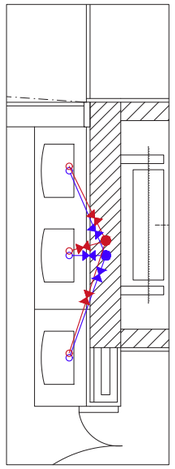
DESCRIPCIÓN Y COTA

Planta primera

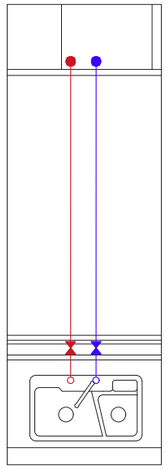
DATA: 07-06-2022

ESCALA 1:250

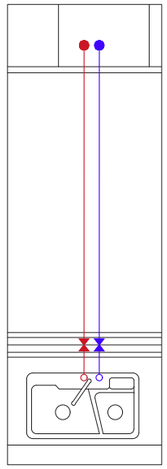
1:50 detalles



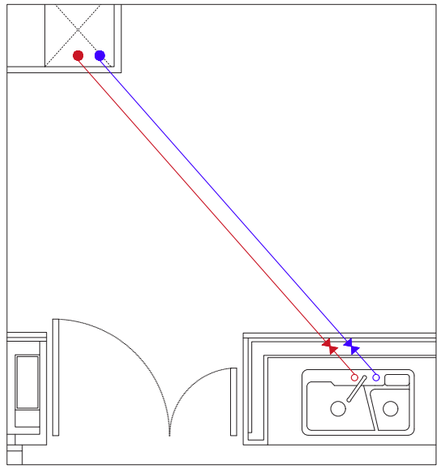
1



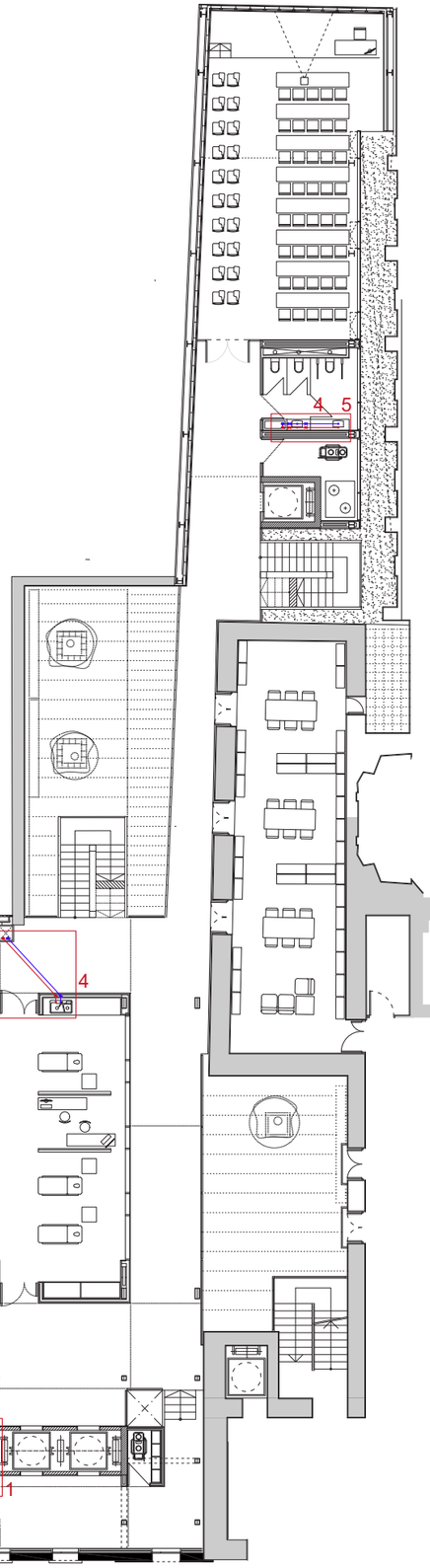
2

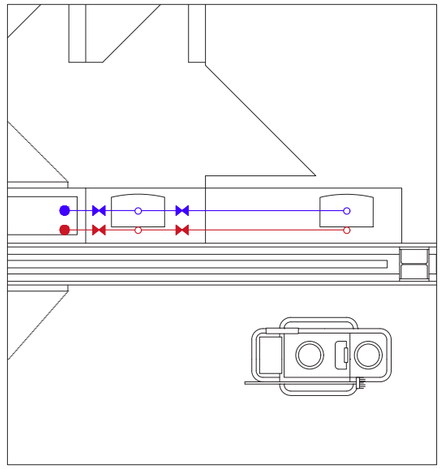


3



4



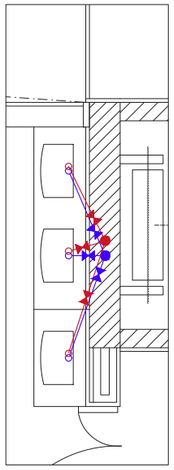


AGUA CALIENTE SANITARIA Y AGUA FRÍA

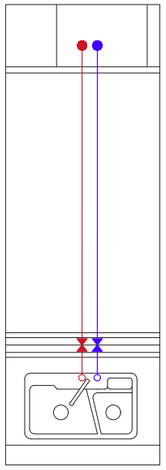
- Llave corte general
- Contador general
- Grupo de presión por planta
- Válvula anti-retorno
- Evaporadora
- Acumulador ACS 500L
- Unidad de aerotermia
- Montante distribuidor ACS y AF

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

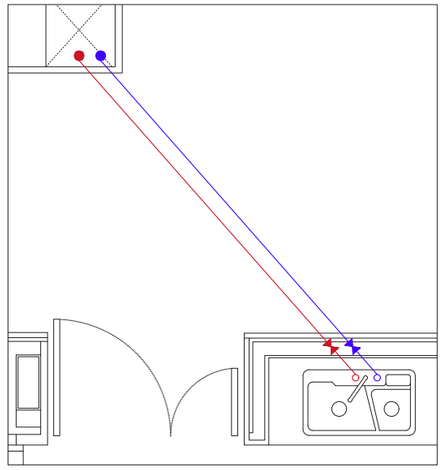
ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Agua caliente sanitaria (ACS) y agua fría AF Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5 mts.
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta segunda
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250 1:50 detalles



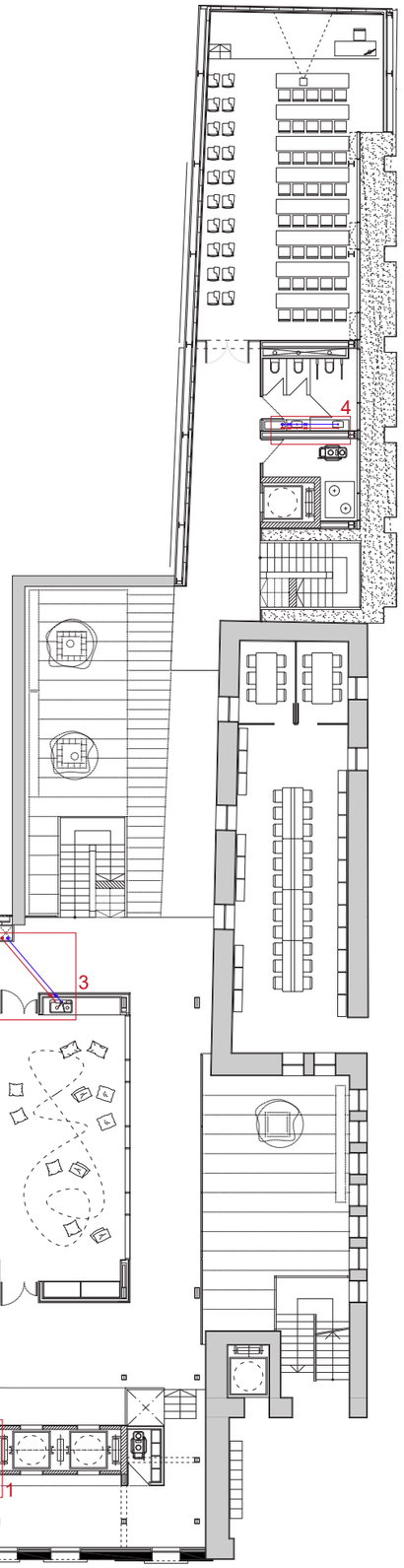
1

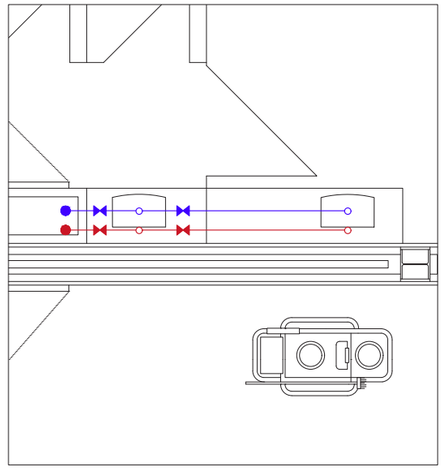


2



3





4

AGUA CALIENTE SANITARIA Y AGUA FRÍA

- Llave corte general
- Contador general
- Grupo de presión por planta
- Válvula anti-retorno
- Evaporadora
- Acumulador ACS 500L
- Unidad de aerotermia
- Montante distribuidor ACS y AF

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Agua caliente sanitaria (ACS) y agua fría AF Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5mts.
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta tercera
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250 1:50 detalles

Sistema de Volum Refrigerant Variable (VRV)

La solució emprada en l'edifici passa per un sistema que permeta la climatització individual de les diferents zones mitjançant un sistema de refrigeració per aire.

El sistema VRV està format per una única unitat exterior, situada en el sostre, connectades totes les unitats interiors disposades en el projecte. Aquesta tipologia és la més utilitzada en totes les seus de la Universitat Catòlica de València (UCV). Per tant, apostem per ella.

Aquest sistema inclou una caixa de control entre la unitat exterior i la interior que permet regular el volum de la demanda de cada unitat interior, segons la seua necessitat. Aquest fet permet una reducció notable de l'ús de l'energia, ja que, sols es genera la climatització que es necessita, ni més ni menys.

Com els corredors són exterior, sols és necessari la climatització i ventilació en les aules docents, despatxos i zona administrativa. La superfície total a abastir es redueix al màxim, gràcies a aprofitar el clima de la ciutat de Gandia i deixar els espais oportuns a l'aire lliure.

Climatització

La instal·lació de climatització es resol amb un sistema centralitzat i mixt. Els equips exteriors entre els quals es troben la UTA (Unitat de Tractament de l'Aire) i les refrigeradores o condensadores es troben en la coberta superior i els ventiloconvectors s'encarreguen de refrigerar de manera independent cada recinte. Els fluids encarregats de condicionar són aire i aigua.

Cada espai té el seu propi ventiloconvector a l'interior del fals sostre, des del qual l'aire s'impulsara per la línia del parament mitjançant un sistema de reixes metàl·liques i és recollit en el costat oposat de l'estància, garantint així una correcta circulació de la climatització.



UTA. Unitat de tractament d'aire
situat en la coberta

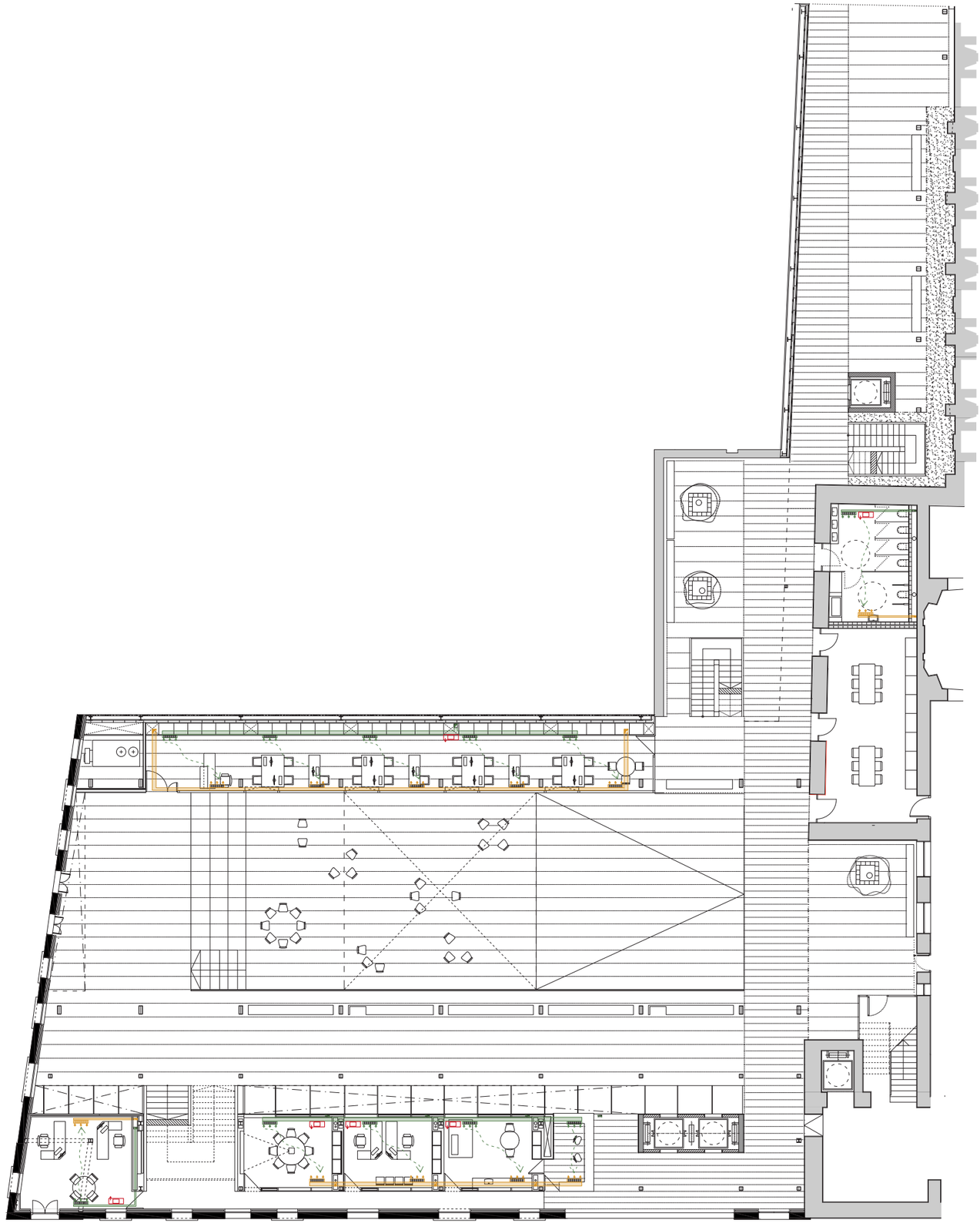


Unitat exterior de climatització
situat en la coberta



Unitat interior de climatització / Fancoil
situat a l'interior de cada recinte

Ventilació i climatització

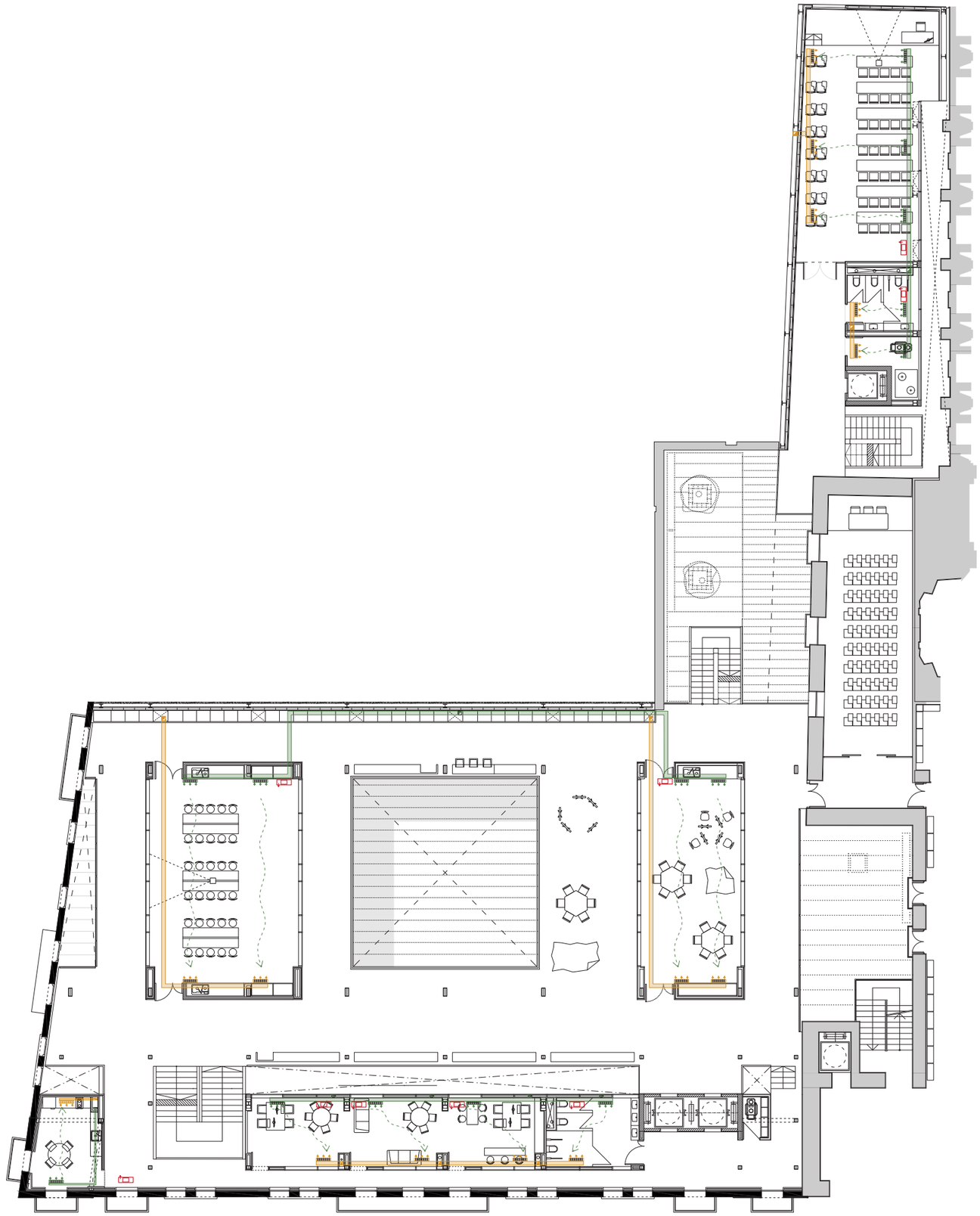


CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

- Rejilla extracción
- Circuito extracción
- Rejilla impulsión
- Circuito impulsión
- Circuito calefacción/refrigeración
- Purificador horizontal de aire de hozono
- Circuito calefacción/refrigeración
- Conducto de bajante

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA: Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO: Climatización y ventilación Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA: Planta baja
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

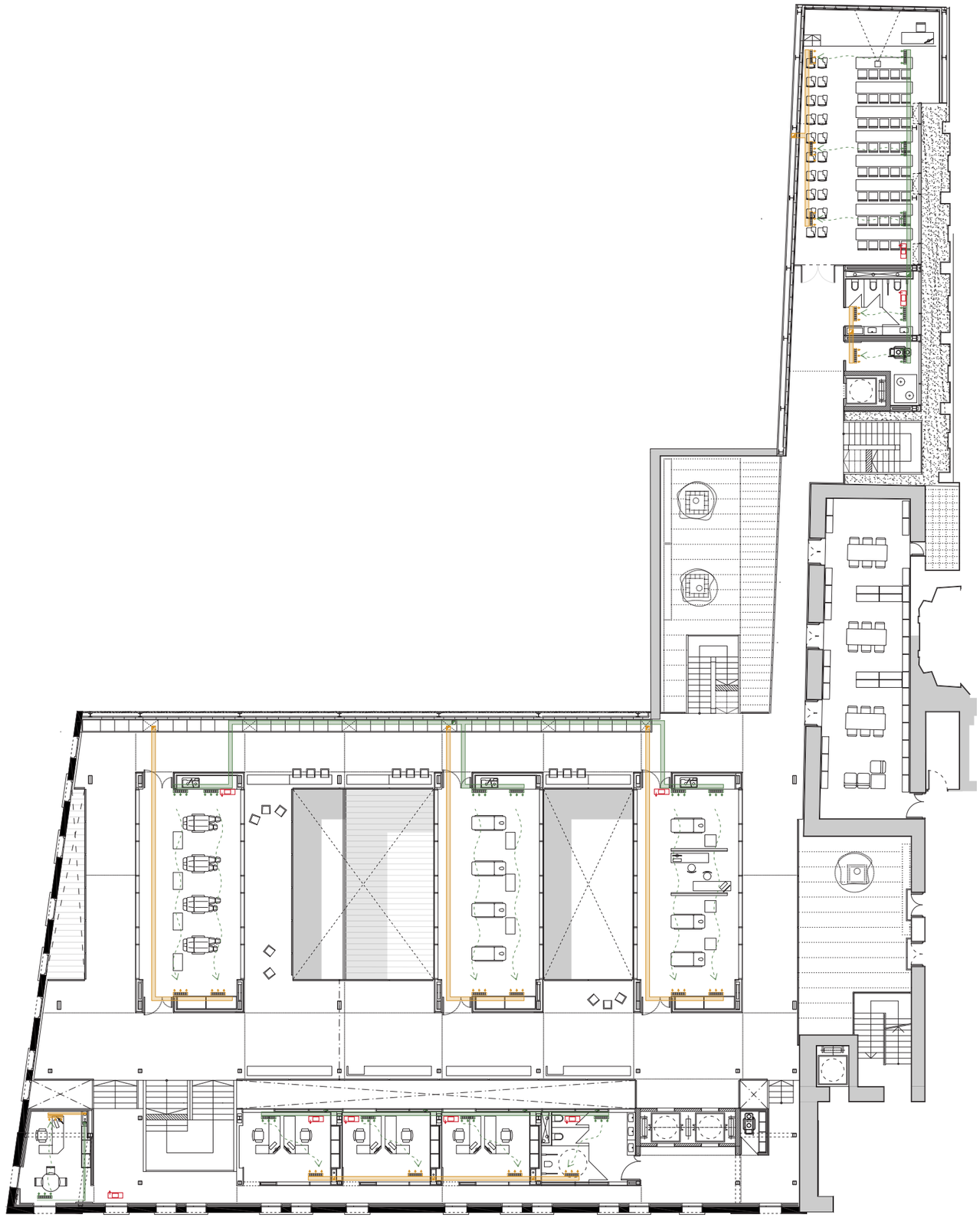


CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

- Rejilla extracción
- Circuito extracción
- Rejilla impulsión
- Circuito impulsión
- Circuito calefacción/refrigeración
- Purificador horizontal de aire de hozono
- Circuito calefacción/refrigeración
- Conducto de bajante

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Climatización y ventilación Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta primera
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

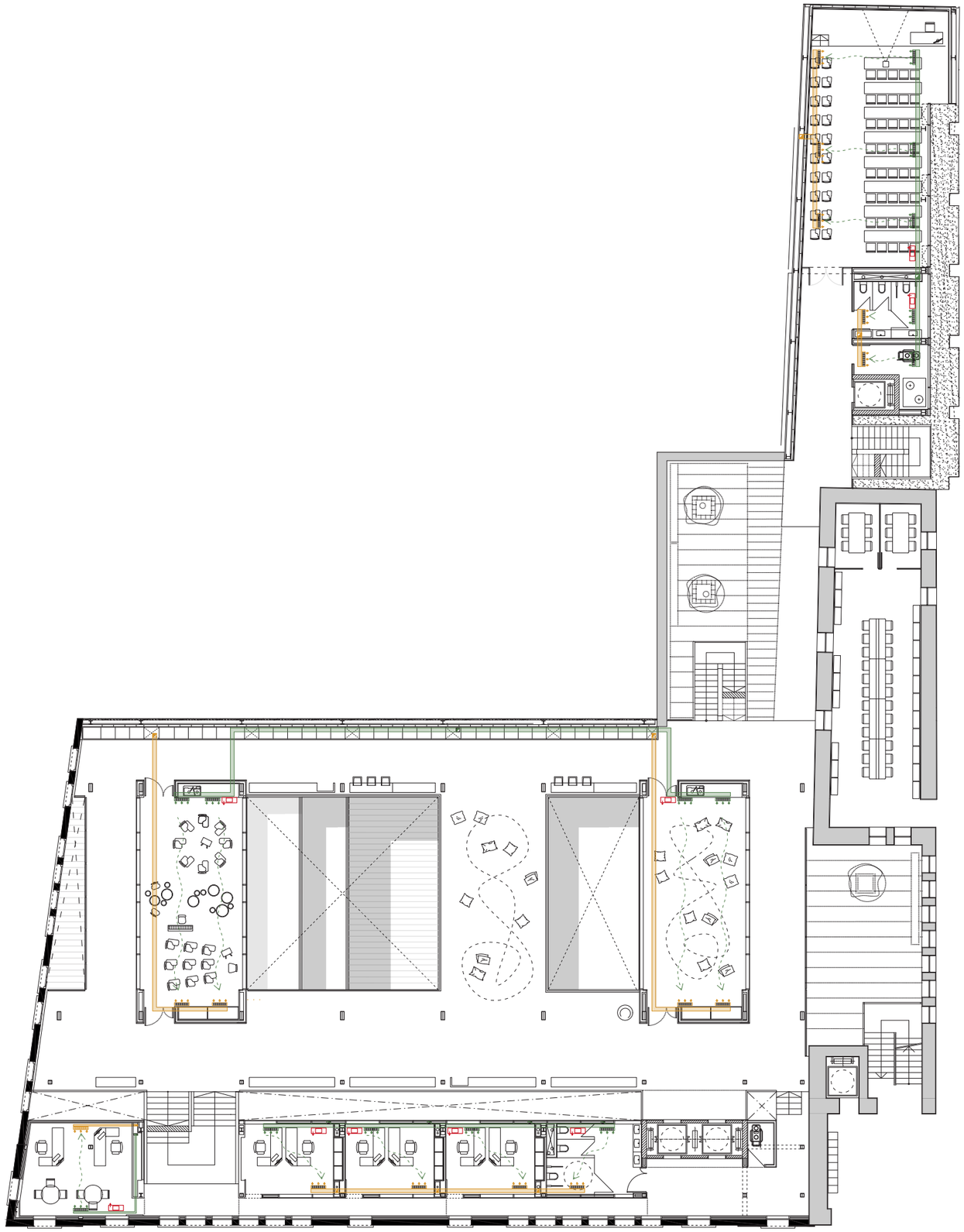


CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

- Rejilla extracción
- Circuito extracción
- Rejilla impulsión
- Circuito impulsión
- Circuito calefacción/refrigeración
- Purificador horizontal de aire de hozono
- Circuito calefacción/refrigeración
- Conducto de bajante

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA	CONTENIDO
Silvana Caravaca Martínez	Climatización y ventilación Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta segunda
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

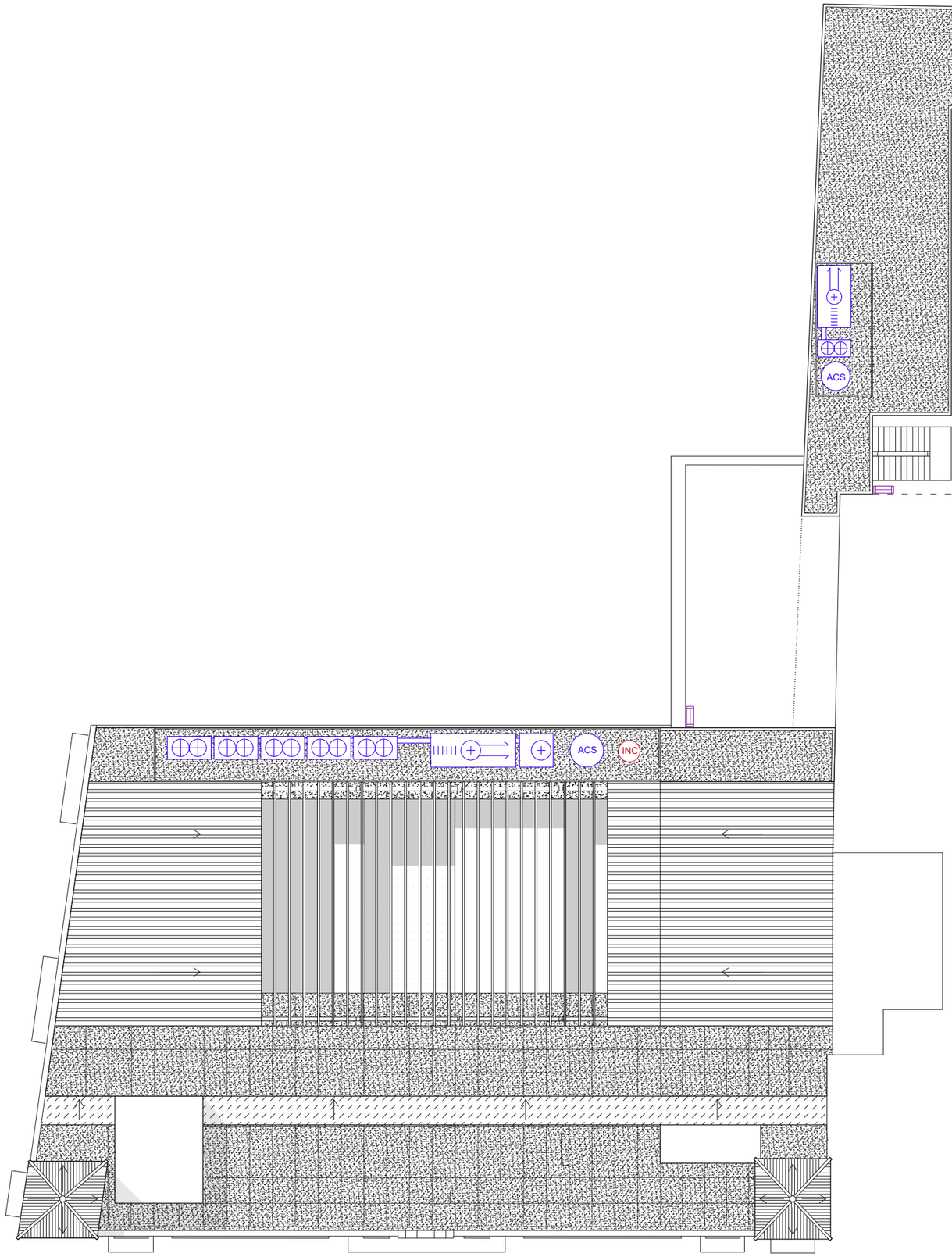


CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

- Rejilla extracción
- Circuito extracción
- Rejilla impulsión
- Circuito impulsión
- Circuito calefacción/refrigeración
- Purificador horizontal de aire de hozono
- Circuito calefacción/refrigeración
- Conducto de bajante

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Climatización y ventilación Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta tercera
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250



CUBIERTA DE INTALACIONES

- Unidad de aerotermia
- Evaporador
- Acumulador de ACS
- Depósto agua incendio
- Unidad de reserva
- Escaleras técnicas de acceso *ubicadas en tercera planta*
- Relleno de grava

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA

Silvana Caravaca Martínez

CONTENIDO

Instalaciones de drenaje en la plaza
Proyecto constructivo

ACOTACIONES: metros

ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5mts.

NORTE

DESCRIPCIÓN Y COTA

Instalaciones de debajo del pavimento de la plaza

DATA: 07-06-2022

ESCALA 1:250

ELECTROTÈCNIA

Tenint en compte que es tracta d'una seu universitària on s'imparteix docència a joves, s'hi ha donat molta atenció a la connexió a la llum i a la Internet.
Per tant, a les aules docents es disposen d'endolls elèctrics incorporats al paviment autonivellat. Açò permet que el mobiliari de l'aula docent no es veja afectat per la ubicació dels endolls, ja que l'ús dels ordinadors portàtils està en augment en les universitats.

En el corredor, entés com un espai de relació social, descans i de circulació al mateix temps, també es disposen d'endolls als paraments verticals i al paviment, quan siga el cas. Perquè el corredor també és entés com un espai per a treballar, amb les respectives taules i seients per a l'ús.

El transformador elèctric es troba en planta baixa amb accés directe al carrer.

IL·LUMINACIÓ

Com que el fals sostre està modulat per bandes longitudinals registrables d'alumini, la il·luminació també és longitudinal, ocultant la seua respectiva carpinteria dins del fals sostre.
La modulació irregular de les bandejes del fals sostre permeten que les llums s'adapten a la trama. S'elegeix una *iN 90 LED Suspensión Iguzzini*. Gràcies a la compatibilitat que existeix entre aquesta llum i el fals sostre de làmines d'alumini queda suspesa a la mateixa altura, quedant així tots els elements en el mateix pla horitzontal.

En els espais on hi ha fals sostre continu s'utilitza una llum *iPLAN Access 60x60 Iguzzini*, que queda encastada al pla continu i crea una il·luminació general de l'espai.

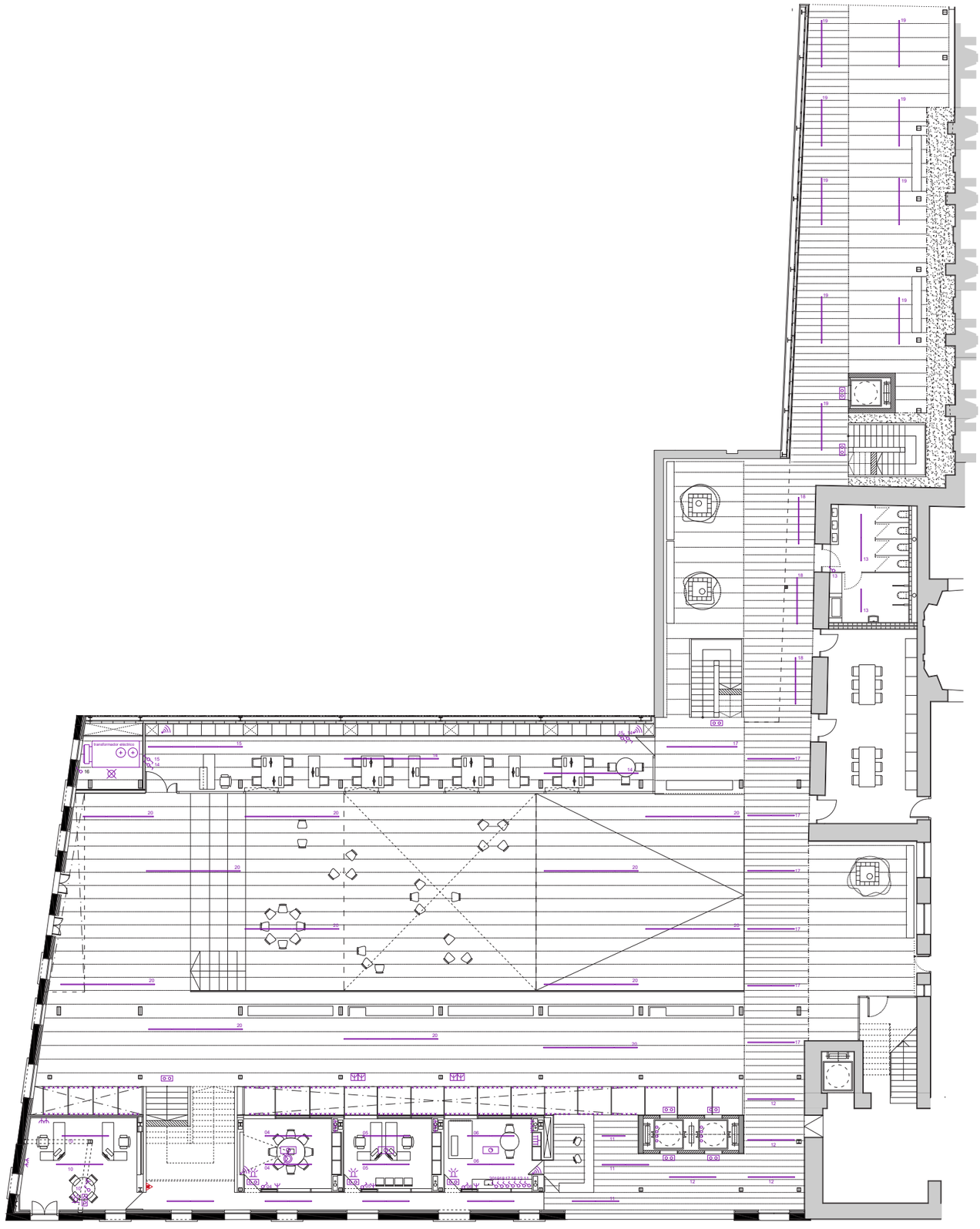
Les llums d'emergència disposades a l'accés de les escales i a l'interior de les portes de les aules docents, despatxos, servicis i ubicacions d'extintors portàtils, són de >5lux.

La muralla que queda vista en planta baixa també és il·luminada longitudinalment, i queda oculta, per a permetre una visió més agradable de la ruïna.



iN 90 LED Suspensión Iguzzini

iPLAN Access 60x60 Iguzzini



ILUMINACIÓN Y ELECTROTECNIA

- Iluminación ascensor
- Iluminació muralla
- Proyector audiovisual
- Linea iluminación en oscuro
- Cuadro general de distribución
- Conexión de datos
- Luz de emergencia 5lux
- Enchufe solitario/suelo
- Interruptor/Estanco/Conmutador
- Iluminación empotrada
- Detector de presencia
- Alarma de intrusión
- Centro de transformación eléctrica

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA
Silvana Caravaca Martínez

CONTENIDO
Iluminación y electrotecnia
Proyecto constructivo

ACOTACIONES: metros

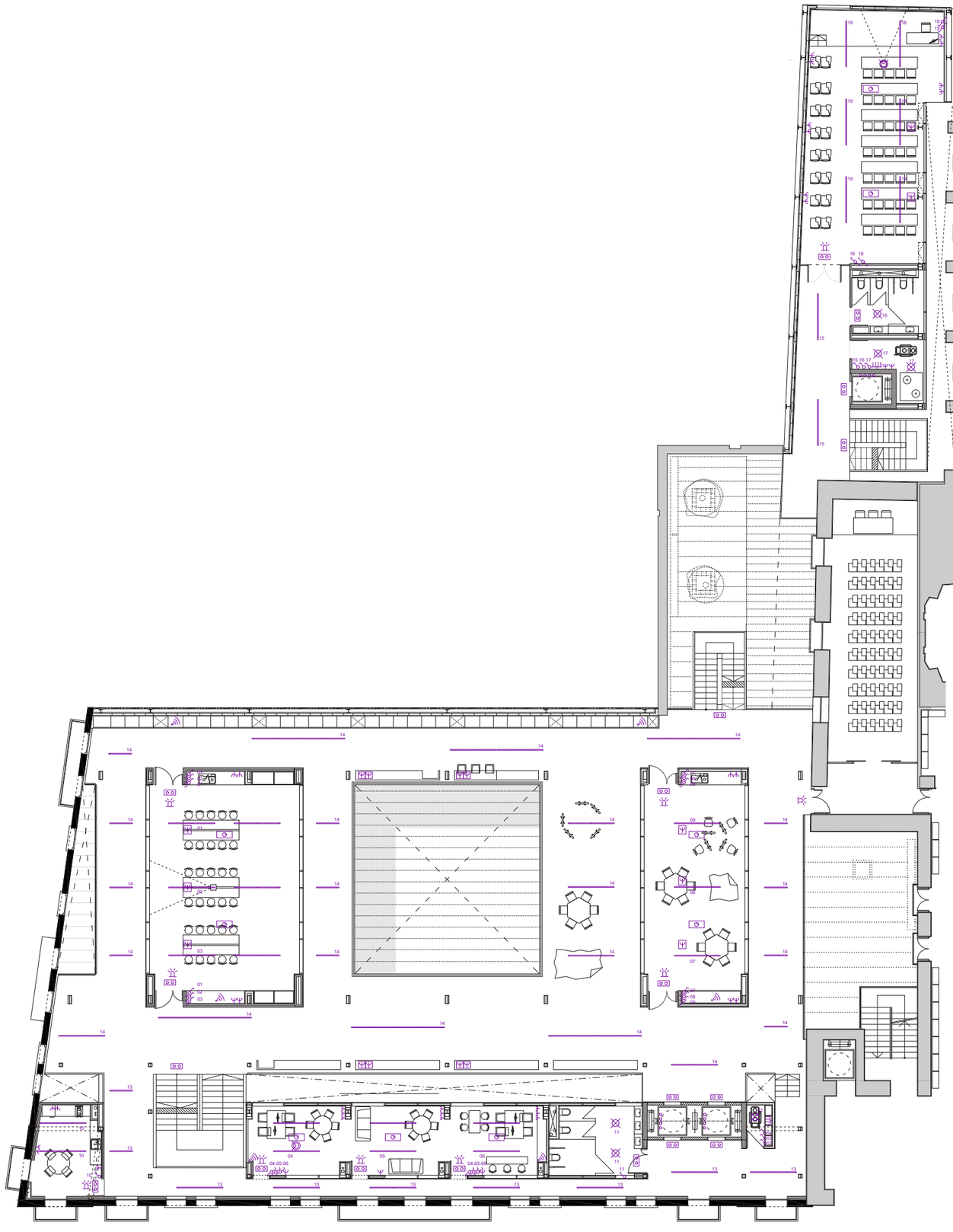
ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5 mts.

NORTE

DESCRIPCIÓN Y COTA
Planta baja. Conjunto completo

DATA: 07-06-2022

ESCALA 1:250

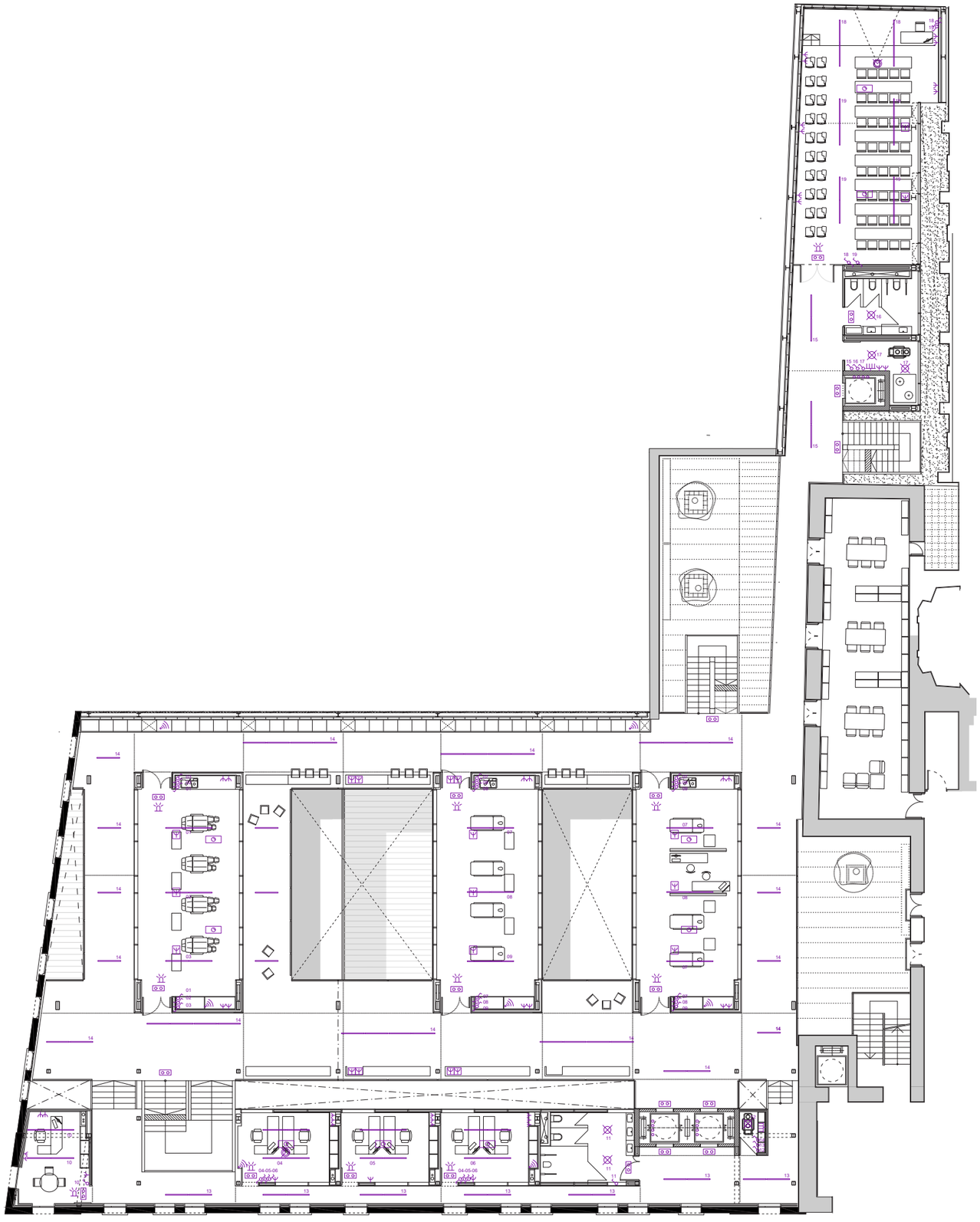


ILUMINACIÓN Y ELECTROTECNIA

- Iluminación ascensor
- Iluminació muralla
- Proyector audiovisual
- Linea iluminación en oscuro
- Cuadro general de distribución
- Conexión de datos
- Luz de emergencia 5lux
- Enchufe solitario/suelo
- Interruptor/Estanco/Conmutador
- Iluminación empotrada
- Detector de presencia
- Alarma de intrusión
- Centro de transformación eléctrica

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Iluminación y electrotecnia Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5mts.
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta primera. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

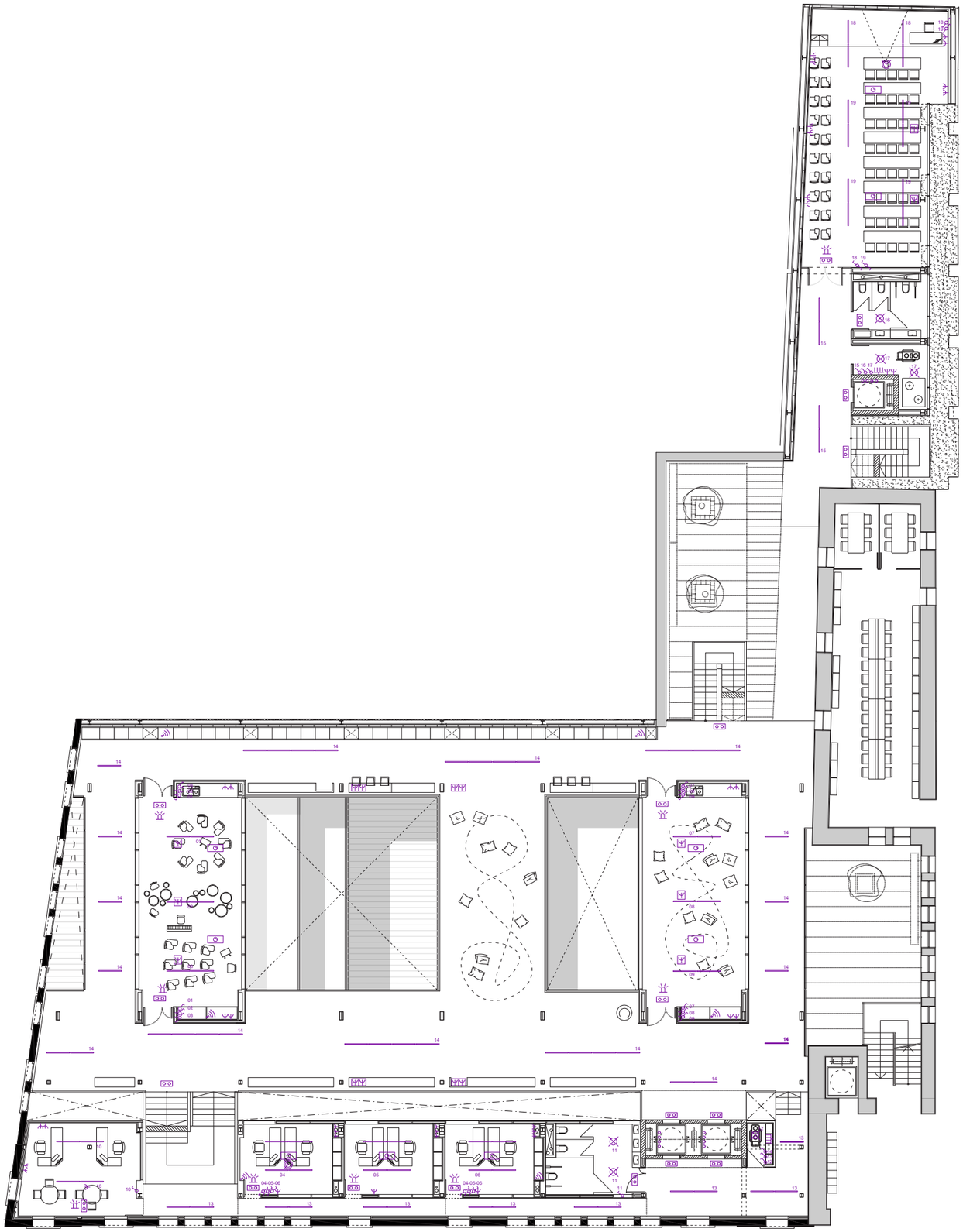


ILUMINACIÓN Y ELECTROTECNIA

- Iluminación ascensor
- Iluminació muralla
- Proyector audiovisual
- Linea iluminación en oscuro
- Cuadro general de distribución
- Conexión de datos
- Luz de emergencia 5lux
- Enchufe solitario/suelo
- Interruptor/Estanco/Conmutador
- Iluminación empotrada
- Detector de presencia
- Alarma de intrusión
- Centro de transformación eléctrica

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Iluminación y electrotecnia Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5mts.
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta segunda. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250



ILUMINACIÓN Y ELECTROTECNIA

- Iluminación ascensor
- Iluminació muralla
- Proyector audiovisual
- Linea iluminación en oscuro
- Cuadro general de distribución
- Conexión de datos
- Luz de emergencia 5lux
- Enchufe solitario/suelo
- Interruptor/Estanco/Conmutador
- Iluminación empotrada
- Detector de presencia
- Alarma de intrusión
- Centro de transformación eléctrica

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Iluminación y electrotecnia Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5mts.
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta tercera. Conjunto completo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

AIGÜES FLUVIALS
red general mixta

La recollida d'aigües pluvials es resol mitjançant col·lectors lineals que fan mantindre la fluïdesa de l'edifici projectat.
En planta baixa, la recollida d'aigües pluvials de l'espai públic es resol amb col·lectors lineals ocults en una longitudinal rigola metàl·lica. Així el propi disseny del paviment, coherents pendents i la seua modulació permeten la recollida d'aigües.
On es troba la vegetació, no hi ha llosa HA. El sòl és totalment permeable en aquests punts.

En quant a l'interior de l'edifici, al pati central hi plou. A les terrasses superiors, el paviment és flotant de gres porcelànic de junta oberta, mantenint un color semblant al microciment de totes les plantes. A planta baixa, les pròpies baldoses de *ULLDECONA,* formen les pendents d'evacuació d'aigües.

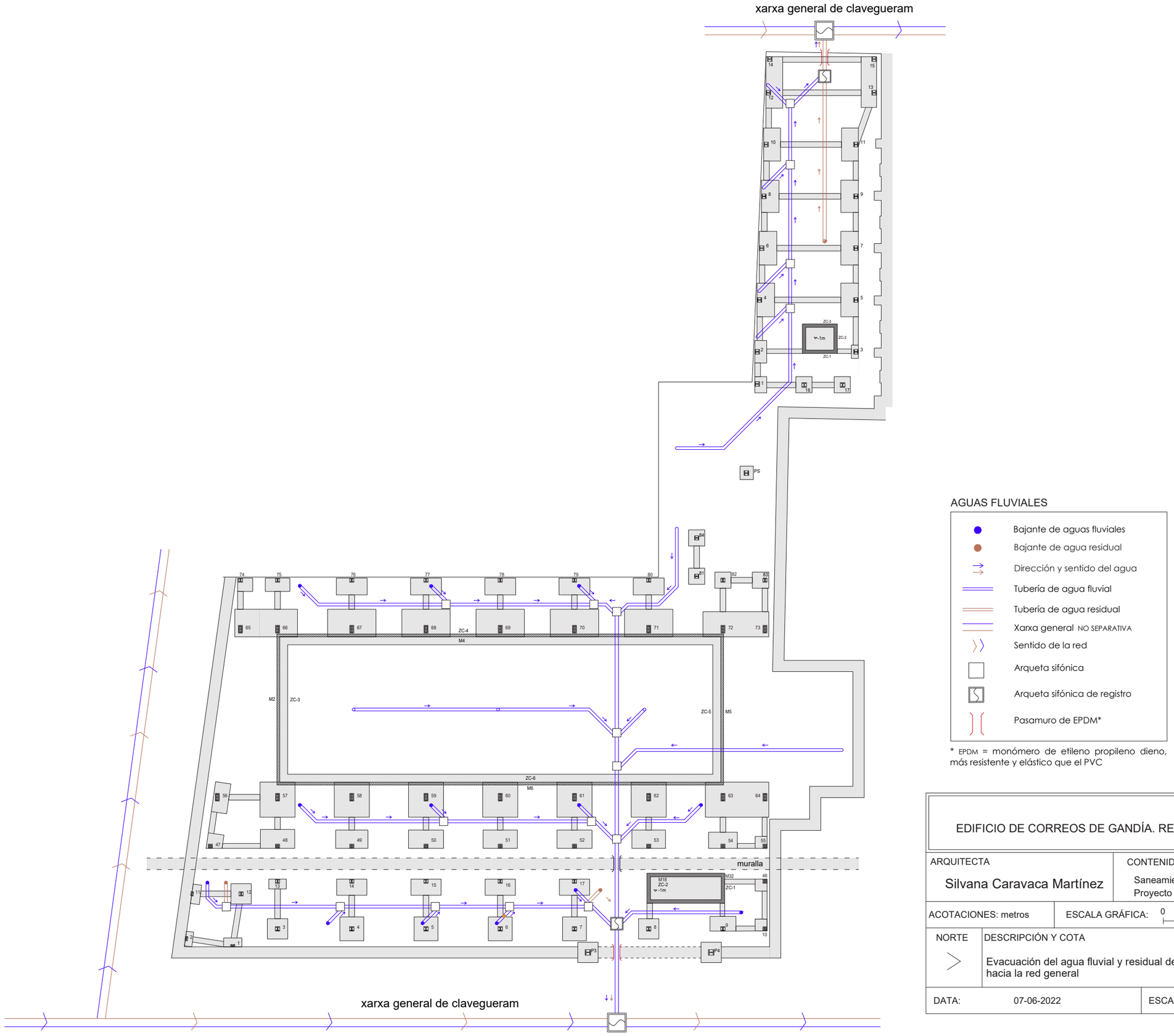
AIGÜES RESIDUALS
red general mixta

Quant a la recollida de fecals, s'instal·len punts sifònics en cada aparell sanitari i d'ahí es deriva al seu baixant corresponent.

S'ha pretés mantindre la verticalitat de les baixants, sent la distància a la baixant la mínima imprescindible. A peu de baixant s'instal·la una arqueta i mitjançant col·lectors i arquetes en cada canvi de sentit es deriven les aigües.

La connexió amb la xarxa d'evacuació general es realitza en dos punts diferents per a reduir la cota de sanejament necessària. Tant fecals com pluvials es condueixen a una arqueta sifònica comuna per a després evacuar en la xarxa unitària de sanejament.

Sanejament



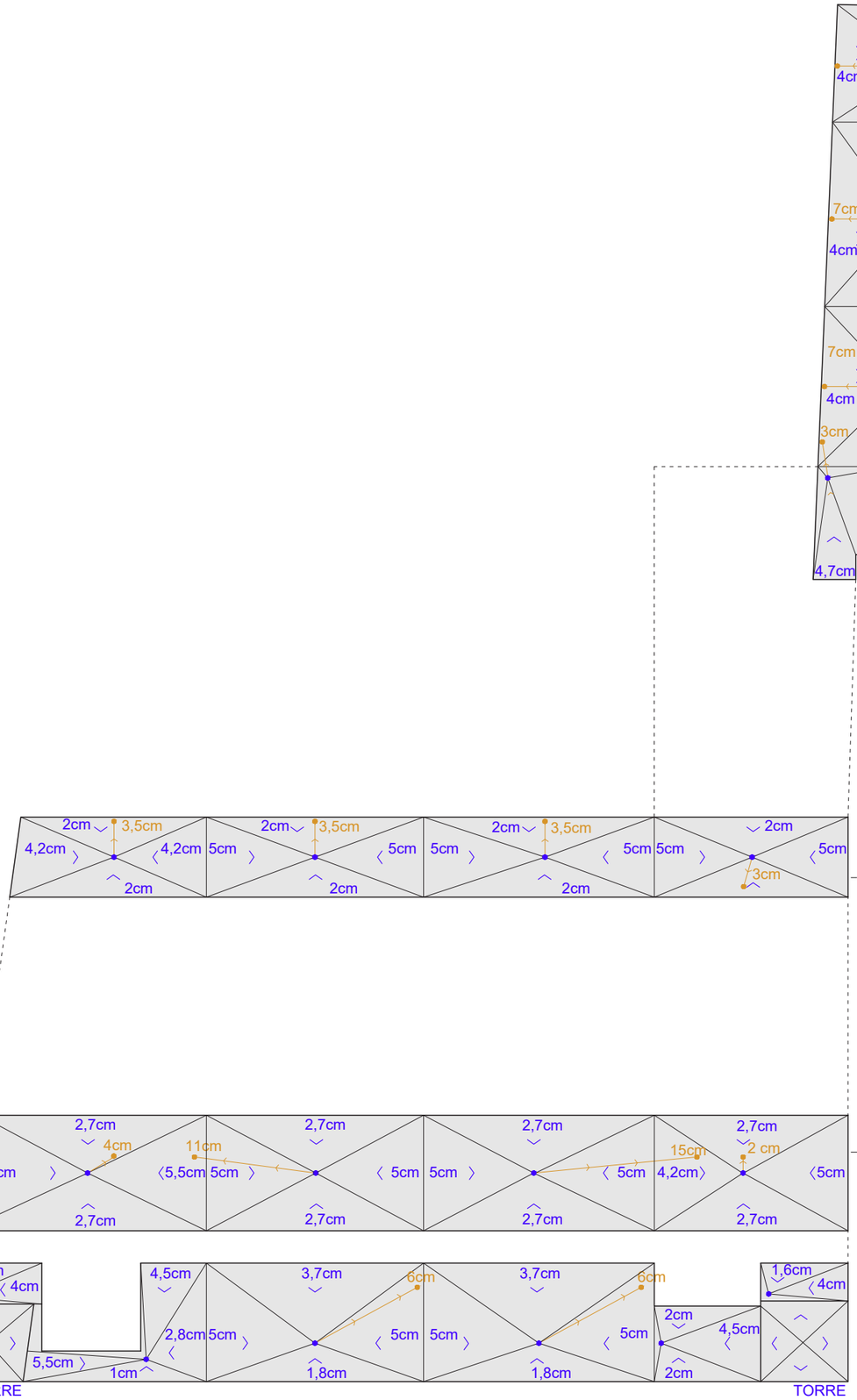
AGUAS FLUVIALES

- Bajante de aguas fluviales
- Bajante de agua residual
- Dirección y sentido del agua
- Tubería de agua fluvial
- Tubería de agua residual
- Xarxa general NO SEPARATIVA
- Sentido de la red
- Arqueta sifónica
- Arqueta sifónica de registro
- Pasamuro de EPDM*

* EPDM = monómero de etileno propileno dieno, más resistente y elástico que el PVC

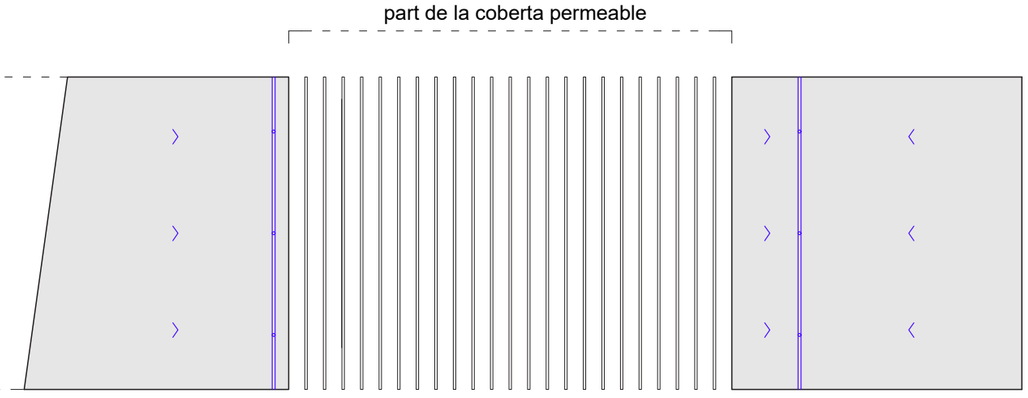
EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA	CONTENIDO
Silvana Caravaca Martínez	Saneamiento. Fecal y residual Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Evacuación del agua fluvial y residual del edificio hacia la red general
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250



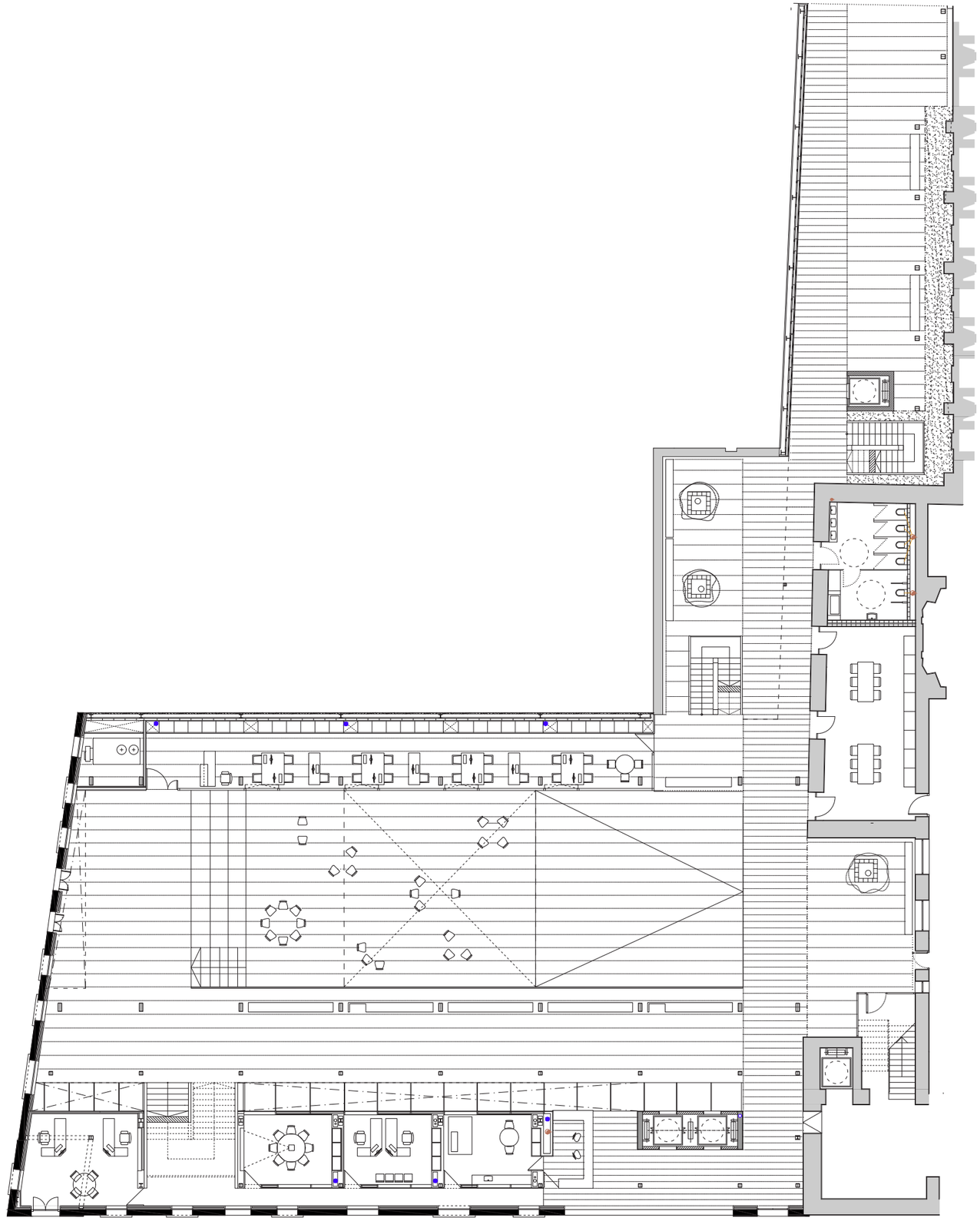
AGUAS FLUVIALES

- Sumidero para agua fluvial
- Direción y sentido del agua
- Bajante de agua fluvial
- Tubería de desvío hacia bajante
- cm — Aumento de relleno de pendiente
- cm — Bajada de desvío hacia bajante
- Canalón longitudinal



EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Evacuación aguas. Cubierta Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Drenaje y evacuación del agua en cubierta Pendientes y puntos de recogida
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

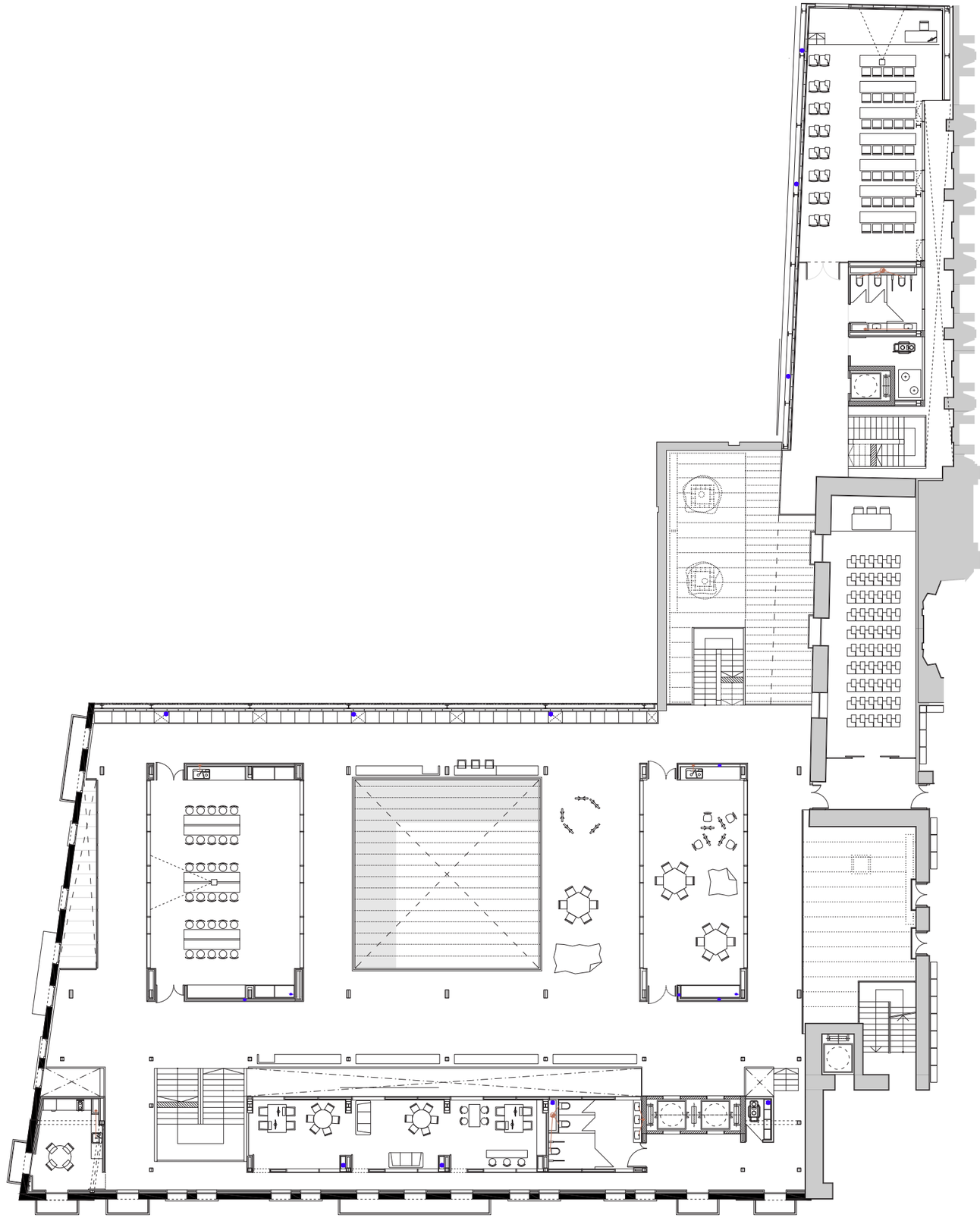


SANEAMIENTO

- Bajante aguas fecales
- Empalme en bajante
- Bajante aguas fluviales
- empalme en balante

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Saneamiento Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5mts.
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta baja
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

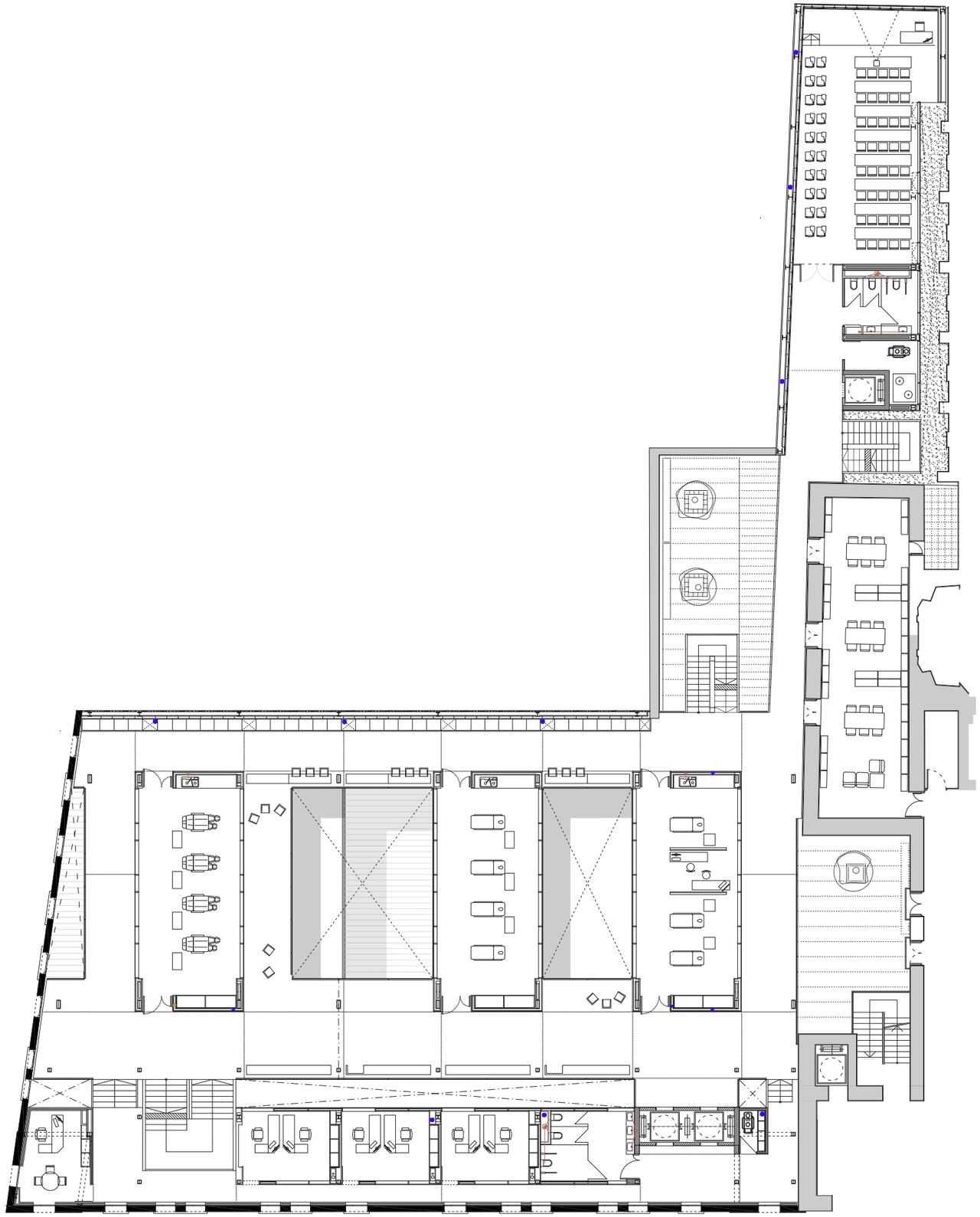


SANEAMIENTO

- Bajante aguas fecales
- Empalme en bajante
- Bajante aguas fluviales
- empalme en balante

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Saneamiento Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5mts.
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta primera
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

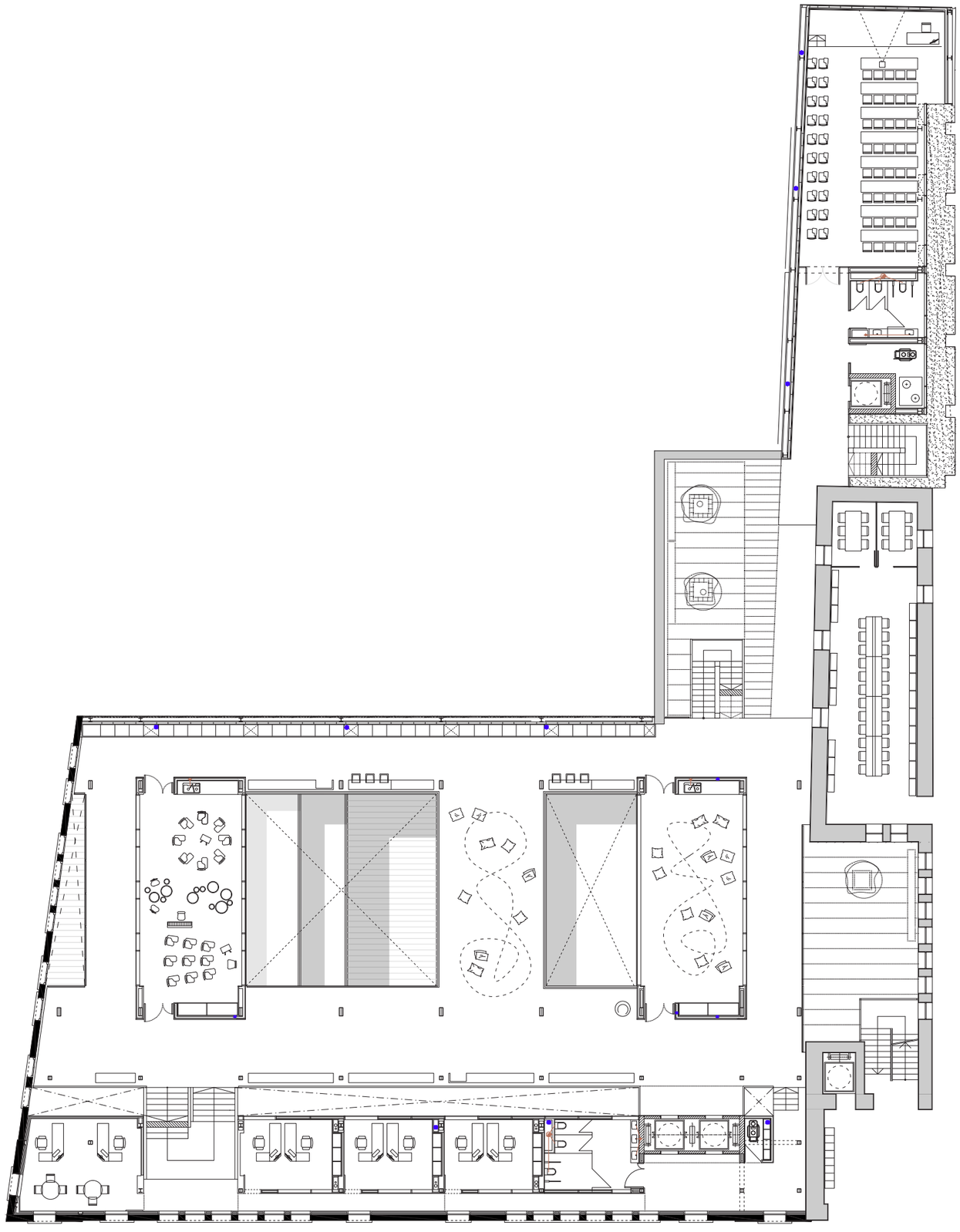


SANEAMIENTO

- Bajante aguas fecales
- Empalme en bajante
- Bajante aguas fluviales
- empalme en balante

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Saneamiento Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5mts.
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta segona
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250



SANEAMIENTO

- Bajante aguas fecales
- Empalme en bajante
- Bajante aguas fluviales
- empalme en balante

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Saneamiento Proyecto constructivo
ACOTACIONES: metros	ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 5mts.
NORTE	DESCRIPCIÓN Y COTA Planta tercera
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:250

MEMORIA CTE

Proyecto básico y de ejecución

PCT



Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía para un equipamiento educativo

Autora: Silvana Caravaca Martínez

Profesor: Víctor Calvet Rodríguez

Proyecto Constructivo

Curso 2021-22

Máster Habilitante en Arquitectura

Universidad Politécnica de Valencia

Índice:

Memoria Descriptiva **pág.3**

pág. 3 **Objeto y Agentes**

pág. 5 **Descripción**

pág. 7 **Marco legal aplicable**

Memoria Constructiva **pág.14**

pág. 15-26 **Sistema envolvente**

pág. 26-27 **Sistema de compartimentación**

pág. 28-31 **Sistema de acondicionamiento e instalaciones**

Cumplimiento CTE **pág.32**

pág. 32-41 **DB-SI-1-2-3-4-5-6 (incendio)**

pág. 42-52 **DB-SUA 1-2-3-4-5-6-7-8-9 (utilización y accesibilidad)**

en anejo **DB-HR (ruido)**

Pág. 53-71 **DB-AE HE-0-1-2-3 (ahorro de energía)**

pág. 72-74 **REBT (electrotecnia)**

pág. 75-84 **RITE (instalaciones térmicas)**

Anejos **pág. 84**

pág. 85-100 **Justificación del HE-1 y HE-0 con *CypeTherm HE Plus CTE 2019***

pág. 100-117 **Justificación DB-HR con *la Herramienta de la web del CTE***

pág. 118-145 **Medición**

pág. 146-168 **Presupuesto**

pág. 169-242 **Estudio Básico de Seguridad y Salud**

pág. 179-252 **Plan de Control de Calidad**

pág. 253-272 **Estudio de gestión de Residuos**

pág. 273-352 **Pliego de condiciones**

Planos **pág. 353**

pág. 354-363 **Información de referencia sobre el edificio**

pág. 364-367 **Mapas de ruido día/noche**

pág. 368-379 **Descripción gráfica y técnica del edificio**

pág. 380-382 **Planos justificativos del CTE**

pág. 383-389 **Detalles constructivos y carpinterías**

IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Título del proyecto	La Universidad Católica de Valencia en el Centro Histórico de Gandía
Objeto del proyecto	Sede de la UCV en el antiguo edificio de Correos de Gandía
Situación	Centro Histórico de Gandía

AGENTES

1. PROMOTOR.

Promotor 1	**Joaquín Saneugenio Gregori** Arquitecto de la UCV
Promotor 2	**Salvador López Alfonso** Arquitecto de la UCV

2. PROYECTISTA.

Proyectista	**Silvana Caravaca Martínez** Arquitecta por la UPV

3. OTROS TÉCNICOS.

Director de Obra 1	**Silvana Caravaca Martínez** **Arquitecta**
Director de Obra 2	**José Santatecla Fayos** Arquitecto
Director de Ejecución 1	**Silvana Caravaca Martínez** Arquitecto
Director de Ejecución 2	**Roberto Santatecla Fayos** Arquitecto
Autor del estudio de seguridad y salud	**Silvana Caravaca Martínez** Arquitecta por la UPV
Coordinador de seguridad y salud en obra	**Silvana Caravaca Martínez** Arquitecta por la UPV

INFORMACIÓN PREVIA. Antecedentes y condicionantes de partida

Emplazamiento

El proyecto se ubica en la localidad de Gandia, concretamente, en el Centro Histórico de la ciudad.

Latitud: +22m (sobre nivel del mar)

Población: 73.829 habitantes (2018)

Se encuentra cerca del mar, a 4 kilómetros.

Temperatura media anual: 13 °C

Viento Este: 16 km/h

H.R.: 97 %

Datos del solar

Referencia Catastral: 4270621YJ4147S0001RY

Código Postal: 46701

Tiene dos fachadas que dan a la Plaza Rei en Jaume I nº7(fachada este) y Calle Puríssima nº2 (fachada sur).

Clasificación: Urbano (Centro Histórico)

Uso principal: Equipamiento Comunitario

Superficie construida: 2.444 m2

Año de construcción: 1950

Parcela construida sin división horizontal



Datos de la edificación existente

Se conservar solamente las fachadas del edificio, dado que estan protegidas. El edificio se vacía por dentro y se proyecto un volumen de nueva planta dentro del telón histórico que son las dos fachadas preexistentes.

Antecedentes de proyecto

Actualmente el edificio es el antiguo edificios de Correos de la ciudad, que ya no se encuentra en uso.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Descripción general del edificio	Se trata de un Campus de la Universidad Católica de Valencia en la localidad de Gandía. Que alberga las titulaciones de Enfermeria y Magisterio de Educación Primaria. Su finalidad es ser un complemento de los otros equipamientos comunitarios que se encuentran en la misma manzana urbana o muy cerca de ella, que son: la Biblioteca Municipal Central, el Archivo histórico, la Capilla del Beato y la Casa de Cultura. El campus universitario se suma a estos equipamientos y da uso a un edificio que actualmente no se está utilizando en su totalidad, sólo la planta baja.
Programa de necesidades	Aulas docentes para las titulaciones de Enfermería y Magisterio de Educación Primaria. Despachos de los docentes y espacios sociales para los estudiantes. Este programa se complementa con espacios de instalaciones, baños y zona administrativa, para completar las necesidades.
Uso característico del edificio	El uso dominante es el docente, de carácter universitario.
Otros usos previstos	Existe una parte administrativa y de relación social.
Relación con el entorno	El edificio se comunica con el edificio de al lado, que es la Biblioteca Pública Municipal y con la Capilla del Beato, dado que es una Universidad Católica. Además, el edificio tiene acceso principal por una plaza bastante concurrida en el centro histórico.
Espacios exteriores adscritos	El edificio se articula a otros volúmenes del programa mediante dos patios exteriores preexistentes.

1.4.2.MARCO LEGAL APLICABLE

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

No se plantean sistemas automáticos en el edificio, excepto las puertas correderas del acceso principal. Además, como se trata de doa fachadas continuas preexistentes, existen varios accesos con puertas manuales a parte de las principales. Por esa razón no se aplica la presente exigencia.

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

En el proyecto no se estima la presencia de piscinas, pozos, depósitos y elementos similares. Por esa razón, no se aplica la presente exigencia.

Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No se prevé el acceso de vehículos al edificio. Por esa razón, no se aplica la presente exigencia.

Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

En el edificio en cuestión no se manipulan sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas. Su altura no supera los 43 metros, ni llega a la mitad. Como se trata de un edificio que completa un conjunto de equipamientos comunitarios, entre ellos una iglesia, no se contempla que se disponga de pararrayos.

Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales

RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
R.D. 390/21	Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios
R.D. 1627/97	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
R.D. 486/97	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

R.D. 470/2021	Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Autonómicas

Normas Urbanísticas 1999	Boletín Oficial de la Provincia de Valencia

Locales

PGOU 2009	Plan General de Ordenación Urbana_Gandia
PERIMMU	Plan Especial de Revitalización y mejora del Medio Urbano

1.4.3. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

El solar en cuestión está sujeto a normativas restrictivas que se rigen en el Centro Histórico de Gandia y que preven la conservación de la identidad del núcleo urbano.
El proyecto que se ha diseñado no excede en altura ni dista notablemente en características del edificio actual, el cual se prevé vaciar por dentro y sólo conservar la fachada.

En cuanto a alturas, alinaciones, y balcones a la calle, no hay diferencia en comparación con el volumen actual y el conjunto de la manzana urbana. Por tanto, el proyecto está dentro del marco legal, dado que no se ha modificaco notablemente la fachada, la cual se ha conservado con todas sus aberturas y balcones.

1.4.4.GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

Descripción de la geometría del edificio	El conjunto que se propone en el proyecto se compone por dos volúmenes rectangulares, uno se adapta a las dimensiones de la fachada preexistente y el otro volumen, se adapta a los usos docentes. El volumen protagonista que la justificaciñón pormenorizada constructiva es el volumen docente, con aulas teóricas y prácticas de Enfermeria.
Volumen	El volumen que se propone no excede en exceso el volumen actual, ni el de los edificios de la propia manzana urbana.
Accesos	Los accesos son los proporcionados por las aberturas de la fachada conservadas. En planta baja hay 7 puertas desde la calle y un acceso desde un patio exterior articulador que comunica con la calle de detrás. En cada planta se dispone de dos accesos, materialidazos por escaleras, sin contar los ascensores.
Evacuación	Los accesos también se hacen servir como salidas de evacuación. Dependiendo de la ubicación y los ocupantes de las estancias, el sentido de evacuación será uno u otro.

1.4.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

Particiones verticales

1. Tabique PYL 98/600(48) LM

   Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza A1 "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral, Geowall 37 "ISOVER", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,081 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

Fachadas

1. Caja docente

2. Cerramiento industrializado

   Revestimiento con Krion o material continuo semejante.

3. Cerramiento industrializado

   Revestimiento con Krion o material continuo semejante; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Colorite Performance "MAPEI SPAIN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción Malech "MAPEI SPAIN", sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.

4. Fachada ligera Placo

   Fachada ligera de placas. Sistema Placotherm Integra Glasroc X "PLACO", formado por: ESTRUCTURA EXTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales THR y montantes verticales THM, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO EXTERIOR: panel compacto de lana mineral Arena, de alta densidad, Arena Master "ISOVER", de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), colocado a tope; PLACA EXTERIOR: placa de yeso laminado GM-FH1, Glasroc X 13 "PLACO"; ESTRUCTURA INTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales R 48 y montantes verticales M 48, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO INTERIOR: panel semirrígido de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Basic, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado a tope; PLACAS INTERIORES: dos placas de yeso laminado DFI, Phonique PPH 13 "PLACO"; IMPERMEABILIZACIÓN: lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek StuccoWrap, fijada a los montantes de la estructura metálica por la cara exterior; REVESTIMIENTO EXTERIOR: capa base de malla de refuerzo CMALL 160 embebida entre dos capas de mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Placotherm Base, compuesto de cemento blanco, cargas minerales, resinas hidrófugas redispersables, fibras y aditivos especiales y capa de acabado de mortero acrílico Webertene Classic L "WEBER", acabado fratasado, con un tamaño máximo de partícula de 1,5 mm, a base de resinas acrílicas, cargas minerales, pigmentos resistentes a los rayos UV, fungicidas y aditivos especiales sobre imprimación reguladora de la absorción Webertene Primer "WEBER". Incluso banda acústica, tornillería para la fijación de las placas, fijaciones para el anclaje de los perfiles, mortero Placotherm Base y cinta CMALL 160 "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas exteriores, pasta SN "PLACO" y cinta "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas interiores, perfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, Perfil Goteo "PLACO", para remate de dinteles, y cinta adhesiva de doble cara para la fijación de la lámina altamente transpirable; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Colorite Performance "MAPEI SPAIN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua; previa

aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción Malech "MAPEI SPAIN", sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.

Medianerías

1. Medianera ligera

Soleras

1. Solera - Base de hormigón ligero. Pavimento microcemento

   REVESTIMIENTO DEL SUELO
   BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento, de 5 cm de espesor, de hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.
   ELEMENTO ESTRUCTURAL
   Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Azoteas

1. Falso techo Registrable - cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Losa maciza)

   REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, tipo convencional. SOPORTE BASE: perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado y prelacado S 280; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de lana de roca, hidrófobo, no revestido, aglomerado con resinas, imputrescible, de alta resistencia a compresión (50 kPa), Smart Roof Thermal "KNAUF INSULATION", de 120 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FV, y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/G-FP.
   ELEMENTO ESTRUCTURAL
   Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 14 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior; 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, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

2. cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Losa maciza)

   REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, tipo convencional. SOPORTE BASE: perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado y prelacado S 280; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de lana de roca, hidrófobo, no revestido,

aglomerado con resinas, imputrescible, de alta resistencia a compresión (50 kPa), Smart Roof Thermal "KNAUF INSULATION", de 120 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FV, y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/G-FP.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 14 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior; 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, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.
Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

1.5.1. PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

- No se produce incompatibilidad de usos.

- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

- En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.

- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

- Protección frente al ruido (DB HR)

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

- Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

- Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

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

- Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

- Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

1.5.2. PRESTACIONES EN RELACIÓN DE LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO

- Las superficies y espacios dispuestos en el proyecto son justos con la actividad que alberga.

- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de los alumnos a las aulas, y su posible evacuación.

- En cada planta se ha primado también el ensanche de recorridos de circulación, para permitir relaciones sociales en ellos pero sin excederse, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.

- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de centros educativos a nivel de universitarios.

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

- Se ha previsto, en la zona de acceso al edificio, el buzón postal adecuado al uso previsto en el proyecto.

1.5.4. LIMITACIONES DEL USO DEL EDIFICIO

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- Limitaciones de uso de las dependencias

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

ÍNDICE

1. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO
- **1.1. Soleras**

2. FACHADAS
- **2.1. Parte ciega de las fachadas**
- **2.2. Huecos en fachada**

3. MEDIANERÍAS

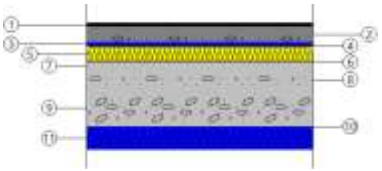
4. CUBIERTAS
- **4.1. Parte maciza de las azoteas**

1. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

1.1. Soleras

Solera - Base de hormigón ligero. Pavimento microcemento

REVESTIMIENTO DEL SUELO
BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento, de 5 cm de espesor, de hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.



Listado de capas:

1 -	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1 cm
2 -	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	4 cm
3 -	Polietileno baja densidad [LDPE]	1 cm
4 -	Subcapa fieltro	0.2 cm
5 -	EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	4 cm
6 -	Subcapa fieltro	0.2 cm
7 -	Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
8 -	Hormigón ligero con arcilla expandida	5 cm
9 -	Solera de hormigón en masa	10 cm
10 -	Film de polietileno	0.02 cm
11 -	Poliestireno extruido	6 cm
Espesor total:		33.42 cm

Limitación de demanda energética

U_s: 0.17 W/(m²·K)

(Para una solera con longitud característica B' = 9.1 m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.21 m²·K/W)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 512.20 m²

Perímetro del forjado, P: 112.70 m

Resistencia térmica del forjado, Rf: 3.71 m²·K/W

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.21 m²·K/W

Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 386.61 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 322.68 kg/m²

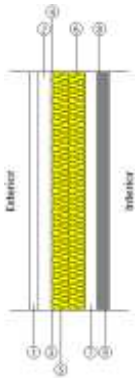
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 54.1(-1; -7) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 76.2 dB

2. FACHADAS

2.1. Parte ciega de las fachadas

Caja docente



Listado de capas:

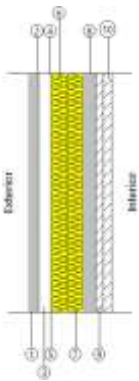
1 - Sodocálcico [inc. Vidrio flotado]	2 cm
2 - Subestructura metálica	3 cm
3 - Aqua Panel	0.5 cm
4 - Subcapa fieltro	0.2 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4 cm
6 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4 cm
7 - Separación	3 cm
8 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.5 cm
9 - Yeso dureza media 600 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	19.7 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.34 W/(m²·K)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 110.74 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 24.00 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 40.0(-1; -3) dB
Referencia del ensayo: Acustico 1

Cerramiento industrializado

Revestimiento con Krion o material continuo semejante.



Listado de capas:

1 - Revestimiento Krion	2 cm
2 - Impermeabilizante	0.5 cm
3 - Cámara de aire muy ventilada	3 cm
4 - Aquapanel	0.05 cm
5 - Subcapa fieltro	0.2 cm
6 - Panel compacto de lana mineral, de alta densidad 'ISOVER'	4 cm
7 - Panel semirrígido de lana mineral, alta densidad 'ISOVER'	4 cm
8 - Cámara de aire sin ventilar	3 cm
9 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2 cm
10 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2 cm
Espesor total:	20.75 cm

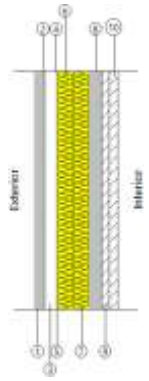
Limitación de demanda energética U_m: 0.27 W/(m²·K)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 171.74 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 110.50 kg/m²

	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.7(-1; -3) dB
	Referencia del ensayo: Krion
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

Cerramiento industrializado

Revestimiento con Krion o material continuo semejante; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Colorite Performance "MAPEI SPAIN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción Malech "MAPEI SPAIN", sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



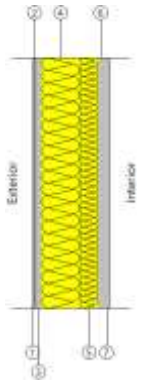
Listado de capas:

1 -	Revestimiento Krion	2 cm
2 -	Impermeabilizante	0.5 cm
3 -	Cámara de aire muy ventilada	3 cm
4 -	Aquapanel	0.05 cm
5 -	Subcapa fieltro	0.2 cm
6 -	Panel compacto de lana mineral, de alta densidad 'ISOVER'	4 cm
7 -	Panel semirrígido de lana mineral, alta densidad 'ISOVER'	4 cm
8 -	Cámara de aire sin ventilar	3 cm
9 -	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2 cm
10 -	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2 cm
11 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, Colorite Performance "MAPEI SPAIN"	---
Espesor total:		20.75 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.27 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 171.74 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 110.50 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.7(-1; -3) dB
	Referencia del ensayo: Krion
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

Fachada ligera Placo

Fachada ligera de placas. Sistema Placotherm Integra Glasroc X "PLACO", formado por: ESTRUCTURA EXTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales THR y montantes verticales THM, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO EXTERIOR: panel compacto de lana mineral Arena, de alta densidad, Arena Master "ISOVER", de 90 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), colocado a tope; PLACA EXTERIOR: placa de yeso laminado GM-FH1, Glasroc X 13 "PLACO"; ESTRUCTURA INTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales R 48 y montantes verticales M 48, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO INTERIOR: panel semirrígido de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Basic, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado a tope; PLACAS INTERIORES: dos placas de yeso laminado DFI, Phonique PPH 13 "PLACO"; IMPERMEABILIZACIÓN: lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek StuccoWrap, fijada a los montantes de la estructura metálica por la cara exterior; REVESTIMIENTO EXTERIOR: capa base de malla de refuerzo CMALL 160 embebida entre dos capas de mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Placotherm Base, compuesto de cemento blanco, cargas minerales, resinas hidrófugas redispersables, fibras y aditivos especiales y capa de acabado de mortero acrílico Webertene Classic L "WEBER", acabado fratasado, con un tamaño máximo de partícula de 1,5 mm, a base de resinas acrílicas, cargas minerales, pigmentos resistentes a los rayos UV, fungicidas y aditivos especiales sobre imprimación reguladora de la absorción Webertene Primer "WEBER". Incluso banda acústica, tornillería para la fijación de las placas, fijaciones para el anclaje de los perfiles, mortero Placotherm Base y cinta CMALL 160 "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas exteriores, pasta SN "PLACO" y cinta "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas interiores, perfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, Perfil Goteo "PLACO", para remate de dinteles, y cinta adhesiva de doble cara para la fijación de la lámina altamente transpirable; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Colorite Performance "MAPEI SPAIN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción Malech "MAPEI SPAIN", sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:

1 - Mortero decorativo [tipo_org]	0.3 cm
2 - Mortero base Placotherm Base "PLACO"	0.6 cm
3 - Placa de yeso laminado Glasroc X 13 "PLACO"	1.25 cm
4 - Panel compacto de lana mineral Arena, de alta densidad Arena Master "ISOVER"	9 cm
5 - Panel semirrígido de lana mineral Arena de alta densidad Arena Basic "ISOVER"	4.5 cm
6 - Placa de yeso laminado PPH 13 "PLACO"	1.25 cm
7 - Placa de yeso laminado PPH 13 "PLACO"	1.25 cm
8 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, Colorite Performance "MAPEI SPAIN"	---
Espesor total:	18.15 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.25 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 54.00 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 34.8(-1; -1) dB
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
	Condiciones que cumple: R3+B2+C1

2.2. Huecos en fachada

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Altura: **190 x 200 cm**	nº uds: **4**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.25 W/(m²·K)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	

Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10
Resistencia al fuego	EI2 60

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 30-C5, de dos hojas, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Altura: **110 x 200 cm**	nº uds: **3**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.33 W/(m²·K)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 30	

Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Ventanal fijo de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dimensiones 1000x2600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 6 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 22 mm de espesor total, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.40 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.39
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-2;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.30 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **100 x 260 cm** (ancho x altura) nº uds: **14**

Transmisión térmica	U_w	1.38	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.31	
	F_H	0.31	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	35 (-2;-4)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm - Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul

CARPINTERÍA:
Puerta de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 6 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 22 mm de espesor total, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 1.40 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.39
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-2;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.30 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **100 x 260 cm** (ancho x altura) nº uds: **4**

Transmisión térmica	U_w	1.35	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.22	
	F_H	0.22	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	35 (-2;-4)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S

CARPINTERÍA:
Puerta de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior Templa.lite Solar.lite Azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica LOW.S de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 18 mm de espesor total, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 2.10 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.22
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 33 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.30 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

Dimensiones: **92.8 x 260 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.72	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.13	
	F_H	0.13	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	34 (-1;-3)	dB

Dimensiones: **100 x 260 cm** (ancho x altura)			nº uds: **2**
Transmisión térmica	U_w	1.72	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.13	
	F_H	0.13	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	34 (-1;-3)	dB

Dimensiones: **94.2 x 260 cm** (ancho x altura)			nº uds: **1**
Transmisión térmica	U_w	1.72	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.13	
	F_H	0.13	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	34 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S

CARPINTERÍA:
Ventanal fijo de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dimensiones 1000x2600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería. TSAC.

VIDRIO:
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior Templa.lite Solar.lite Azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica LOW.S de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 18 mm de espesor total, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g: 2.10 W/(m²·K)
	Factor solar, g: 0.22
	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 33 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f: 1.30 W/(m²·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_S: 0.4 (color claro)

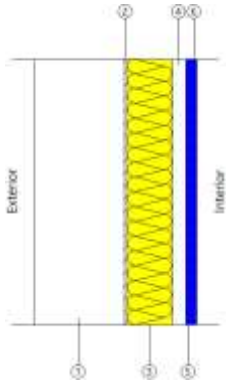
Dimensiones: **100 x 260 cm** (ancho x altura) nº uds: **16**

Transmisión térmica	U_w	1.93	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.18	
	F_H	0.18	
Caracterización acústica	R_w (C;C_{tr})	34 (-1;-3)	dB

Notas:
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
F: Factor solar del hueco
F_H: Factor solar modificado
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

3. MEDIANERÍAS

Medianera ligera



Listado de capas:

1 - Càmara de aire ventilada	20 cm
2 - Aquapanel	1 cm
3 - Poliestireno proyectado XPS	10 cm
4 - Camara de aire	3 cm
5 - Pladur KNAUF	1.25 cm
6 - Pladur KNAUF	1.25 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, Colorite Performance "MAPEI SPAIN"	---
Espesor total:	36.5 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.02 W/(m²·K)

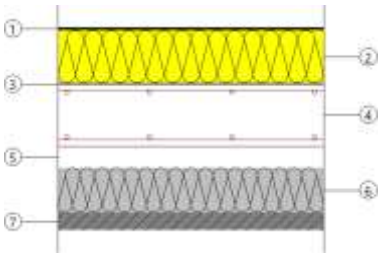
Protección frente al ruido
Masa superficial: 365.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.0(-1; -7) dB

4. CUBIERTAS

4.1. Parte maciza de las azoteas

Falso techo Registrable - cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Losa maciza)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, tipo convencional. SOPORTE BASE: perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado y prelacado S 280; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de lana de roca, hidrófobo, no revestido, aglomerado con resinas, imputrescible, de alta resistencia a compresión (50 kPa), Smart Roof Thermal "KNAUF INSULATION", de 120 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FV, y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/G-FP.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 14 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior; 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, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.



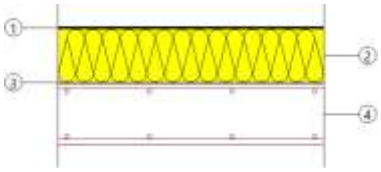
Listado de capas:

1 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.64 cm
2 - Lana mineral soldable Smart Roof Thermal "KNAUF INSULATION"	12 cm
3 - Chapa metálica grecada	0.1 cm
4 - Losa maciza 14 cm	14 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	5 cm
6 - Aislante	10 cm
7 - absorbente acústico	4 cm
8 - Pintura blanca	---
Espesor total:	45.74 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 0.25 W/(m²·K)
	U_c calefacción: 0.25 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 509.64 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 357.80 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 39.0(-1; -7) dB
	Referencia del ensayo: C.6.9 (CEC)
	Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR: 5 dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprotegida
	Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Losa maciza)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, tipo convencional. SOPORTE BASE: perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado y prelacado S 280; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de lana de roca, hidrófobo, no revestido, aglomerado con resinas, imputrescible, de alta resistencia a compresión (50 kPa), Smart Roof Thermal "KNAUF INSULATION", de 120 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FV, y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/G-FP.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 14 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior; 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, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

1 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.64 cm
2 - Lana mineral soldable Smart Roof Thermal "KNAUF INSULATION"	12 cm
3 - Chapa metálica grecada	0.1 cm
4 - Losa maciza 14 cm	14 cm
Espesor total:	26.74 cm

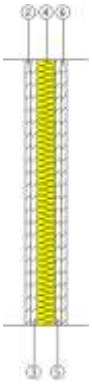
Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 0.28 W/(m²·K)
	U_c calefacción: 0.28 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 369.64 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 357.80 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 39.0(-1; -7) dB
	Referencia del ensayo: C.6.9 (CEC)
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprotegida
	Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR VERTICAL

1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique PYL 98/600(48) LM

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza A1 "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral, Geowall 37 "ISOVER", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,081 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

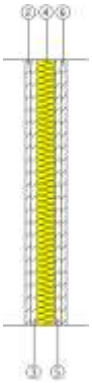
1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, Colorite Performance "MAPEI SPAIN"	---
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) A1 "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) A1 "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Geowall 37 "ISOVER"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) A1 "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) A1 "KNAUF"	1.25 cm
Espesor total:	9 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.65 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 45.60 kg/m²

	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
	Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza A1 "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral, Geowall 37 "ISOVER", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,081 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, Colorite Performance "MAPEI SPAIN"	---
2 -	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) A1 "KNAUF"	1.25 cm
3 -	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) A1 "KNAUF"	1.25 cm
4 -	Lana de roca Geowall 37 "ISOVER"	4 cm
5 -	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) A1 "KNAUF"	1.25 cm
6 -	Placa de yeso laminado alta dureza (DI) A1 "KNAUF"	1.25 cm
7 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, Colorite Performance "MAPEI SPAIN"	---
Espesor total:		9 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.65 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 45.60 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
	Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 60

1.2. Huecos verticales interiores

Puerta de acero revestida con madera

Puerta de aulas		
Dimensiones	Ancho x Altura: **110 x 200 cm**	nº uds: **4**
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-1;-2) dB	
	Absorción, α_{500Hz} = 0.50; α_{1000Hz} = 0.40; α_{2000Hz} = 0.20	
Resistencia al fuego	EI2 90	

CONTRA INCENDIO

Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: Docente
- Altura de evacuación del edificio: 2,85 m (del caso de estudio actual)
  15 m del edificio total

Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
Docente 1	Docente
Pasillo	Docente

Objetivo

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de protección contra incendios considerados se disponen para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.

Prestaciones

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios.

El edificio dispone 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.

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios', se han dispuesto las siguientes dotaciones:

- En el sector Docente 1, de uso Docente:
  - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.
- En el sector Pasillo, de uso Docente:
  - Una instalación automática de extinción por rociadores de agua, según UNE EN 12845.
  - Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

Por otra parte, el edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran 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.

Para las instalaciones de protección contra incendios contempladas en la dotación del edificio, su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, así como en sus disposiciones complementarias y demás reglamentaciones específicas de aplicación.

PARARRAYOS

Datos de partida

Edificio 'docente' con una altura de 3.5 m y una superficie de captura equivalente de 2377.8 m².

Objetivo

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
El dimensionado se realiza aplicando el método descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

INSTALACIONES TÉRMICAS

Datos de partida

El proyecto corresponde a un edificio con las siguientes condiciones exteriores:

Latitud (grados): 38.97 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 22 m
Percentil para verano: 1.0 %
Temperatura seca verano: 29.89 °C
Temperatura húmeda verano: 22.70 °C
Oscilación media diaria: 10.8 °C
Oscilación media anual: 32 °C
Percentil para invierno: 99.0 %
Temperatura seca en invierno: 2.50 °C
Humedad relativa en invierno: 90 %
Velocidad del viento: 6.3 m/s
Temperatura del terreno: 6.83 °C

Objetivo

El objetivo es que el edificio disponga de instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

Prestaciones

El edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Bases de cálculo

Las bases de cálculo para el cumplimiento de la exigencia básica HE 2 están descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Datos de partida

Recintos	
Referencia	Superficie total (m²)
Aula teórico (Aula)	122.55
Circulación (Zona de circulación)	299.96
Aula laboratorio (Aula)	67.81

Objetivo

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado del edificio son dos:

- Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

- Proporcionar dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

Prestaciones

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en el edificio, asegurando un consumo eficiente de energía.

La instalación de alumbrado de emergencia, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación.

- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

ELECTRICIDAD

Datos de partida

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total	
Esquema	P_{Dem} (kW)
Potencia total demandada	-

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Viviendas (Factor de simultaneidad: 1.00)	0.000
Cuadro individual 1	13.647

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

Prestaciones

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

Bases de cálculo

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB-SI 1: Compartimentación interior

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI_2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.
Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)			
				Paredes y techos (3)		Puertas	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Docente 1	4000	195.27	Docente	EI 60	EI 60	EI_2 30-C5	EI_2 90-C5
Pasillo	8000 (4)	317.43	Docente	EI 60	EI 60	EI_2 30-C5	EI_2 90-C5

Notas:
(1) Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.
(4) Al haberse dispuesto en el sector una instalación automática de extinción de incendio, el valor de la superficie máxima admisible se duplica, según punto 1 del Artículo 1 del documento CTE DB SI 1 Propagación interior.

2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

No existen zonas de riesgo especial en el edificio.

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, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan 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 en los elementos de compartimentación de incendio 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 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i↔o) ('t' es el tiempo

de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

4. REACCIÓN AL FUEGO DE 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 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
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).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento [1]	
	Techos y paredes [2][3]	Suelos [2]
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos [4], suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B_{FL}-s2 [5]

Notas:

[1] Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

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

[3] Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

[4] Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

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

DB-SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.
En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.
Además, los elementos verticales separadores de otros edificios cumplen una resistencia al fuego mínima EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos (Anejo F 'Resistencia al fuego de los elementos de fábrica').

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada (1)	Separación (2)	Separación horizontal mínima (m) (3)		
			Ángulo (4)	Norma	Proyecto
Planta primera	Caja docente - Cerramiento industrializado	Sí	90	≥ 2.00	3.40
Planta primera	Cerramiento industrializado - Caja docente	Sí	90	≥ 2.00	3.44

Notas:
(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).
(3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).
(4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

No existe riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada del edificio.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:
- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.
Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:
- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separen sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.
En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3.5 m como mínimo.

2. CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

DB-SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

2. CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.
En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).
El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).
En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Planta	$S_{útil}$[1] (m²)	ρ_{ocup}[2] (m²/p)	P_{calc}[3]	Número de salidas[4]		Longitud del recorrido[5] (m)		Anchura de las salidas[6] (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Docente 1 (Uso Docente), ocupación: **172** personas									
Planta primera	299	1.7	82	1	2	25 + 25	4.8 + 3.9	0.80	1.10
			90	1	2	31.3 + 31.3 *	5.3 + 4.3	0.80	1.90
Pasillo (Uso Docente), ocupación nula									
Planta primera	0	0	(90)	1	2	31.3 + 31.3 *	4.3	0.80	1.90

Notas:

[1] Superficie útil con ocupación no nula, $S_{útil}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

[2] Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

[3] Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

[4] Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

[5] Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

[6] Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

** Longitud admisible para el recorrido de evacuación aumentada (25 %), al estar la zona protegida mediante una instalación automática de extinción, según nota al pie 1 de tabla 3.1 (DB SI 3).*

3. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

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

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

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma 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.

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

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

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

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

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, 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.

4. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

DB-SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CINTRA INCENDIO

1. DOTACIÓN DE 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 Instalaciones de protección contra incendios. 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. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles(1)	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción(2)
Docente 1 (Uso 'Docente')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (3)	No	No	No	No
Pasillo (Uso 'Docente')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	No	Sí (3)

Notas:

(1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.

(2) Se indica el número de rociadores dispuestos en el sector de incendio. El reparto y disposición de rociadores se ha realizado en base a las disposiciones de la norma UNE EN 12845:2016. En los sectores protegidos con una instalación automática de extinción, las longitudes permitidas de los recorridos de evacuación aumentan un 25%, en aplicación de la nota al pie de la tabla 3.1, DB SI 3.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) 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 23035-3:2003.

DB-SI 5: Intervención de bomberos

1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

DB-SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial (1)	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado (2)			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales (3)
			Soportes	Vigas	Forjados	
Docente 1	Docente	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60

Notas:

(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

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

(3) La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

DB-SI 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

siendo
- N_g: Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).
- A_e: Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1: Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Gandia) = 2.00 impactos/año,km²
A_e = 2377.84 m²
C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
N_e = 0.0024 impactos/año

1.2. Cálculo del riesgo admisible (Na)

siendo
- C_2: Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3: Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4: Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0037 impactos/año

1.3. Verificación

Altura del edificio = 3.5 m <= 43.0 m
N_e = 0.0024 <= N_a = 0.0037 impactos/año
NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

DB-SI 9: Accesibilidad

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 cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

1.1. Condiciones funcionales

1.1.1. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Otros usos en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, ni existen más de 200 m² de superficie útil en plantas sin entrada principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), ni zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil ni elementos accesibles en plantas sin entrada principal accesible al edificio, por lo que no es necesario disponer de ascensor accesible o rampa accesible.

1.1.2. Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

1.1.3. Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

Desniveles

- No se disponen escalones

Pasillos y pasos (Exterior)

- Anchura libre de paso: 1.50 m ≥ 1.20 m
- Estrechamientos puntuales
  - Anchura: 1.20 m ≥ 1.00 m
  - Longitud: 0.50 m ≤ 0.50 m
  - Separación a huecos de paso o cambios de dirección: 1.00 m ≥ 0.65 m

1.2. Dotación de los elementos accesibles

1.2.1. Plazas de aparcamiento accesibles

No se disponen plazas de aparcamiento accesibles pues no son obligatorias según el apartado 1.2.3.

1.2.2. Plazas reservadas

En las zonas de espera con asientos fijos se disponen 6 plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas según el apartado 1.2.4, que también cumplen las condiciones que establece el Anejo A.

1.2.3. Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles disponen de 7 aseos accesibles según el apartado 1.2.6, cumpliendo cada uno de ellos las condiciones que establece el Anejo A.

1.2.4. Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible y un punto de llamada accesible para recibir asistencia, que cumplen las condiciones establecidas en el Anejo A.

1.2.5. Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán 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.

Entradas al edificio accesibles	☐
Itinerarios accesibles	☐
Ascensores accesibles	☐
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	☐
Plazas de aparcamiento accesibles	☐

2.2. Características

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 señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0.80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

DB-SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

		NORMA	PROYECTO
	Zonas interiores secas.		
☐	Superficies con pendiente menor que el 6%.	Clase 1	
☐	Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.	Clase 2	
	Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.		
☐	Superficies con pendiente menor que el 6%.	Clase 2	
☐	Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.	Clase 3	
	Zonas exteriores.		
☐	Piscinas. Duchas.	Clase 3	

2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

		NORMA	PROYECTO
☒	Resaltos en juntas	≤ 4 mm	0 mm
☒	Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	0 mm
☒	Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	≤ 45°	0°
☒	Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25%	8 %
☒	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	0 mm
☒	Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0.8 m	0.80 m
☐	Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	

3. DESNIVELES

3.1. Protección de los desniveles

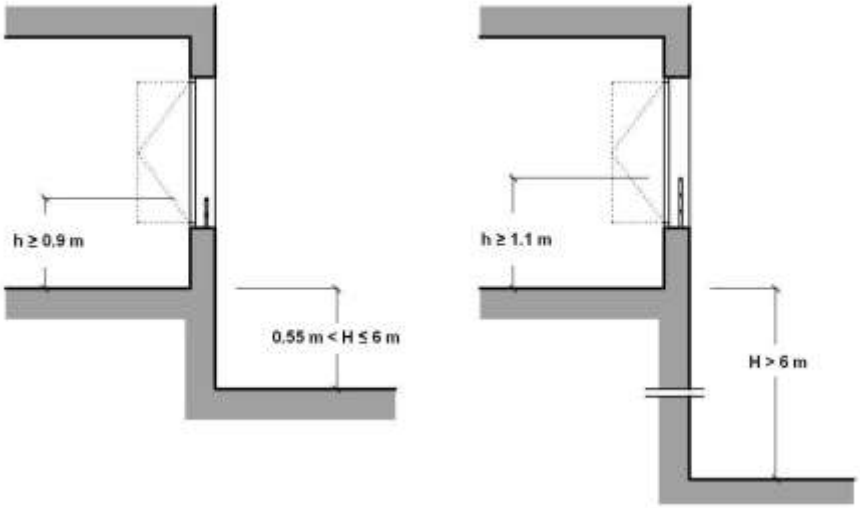
☒	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	h ≥ 550 mm
☒	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h ≤ 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde

3.2. Características de las barreras de protección

3.2.1. Altura

		NORMA	PROYECTO
☒	Diferencias de cota de hasta 6 metros	≥ 900 mm	1100 mm
☐	Otros casos	≥ 1100 mm	
☐	Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	≥ 900 mm	

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

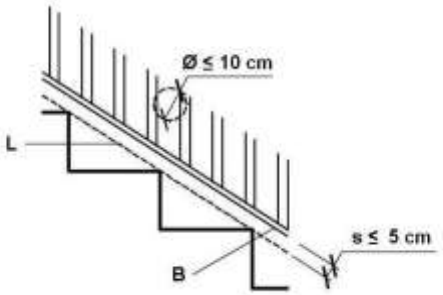


3.2.2. Resistencia

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

3.2.3. Características constructivas

		NORMA	PROYECTO
	No son escalables		
☒	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	300 ≤ Ha ≤ 500 mm	
☒	No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	500 ≤ Ha ≤ 800 mm	
☒	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	100 mm
☒	Altura de la parte inferior de la barandilla	≤ 50 mm	0 mm



4. ESCALERAS Y RAMPAS

4.1. Escaleras de uso restringido

┌ Escalera de trazado lineal

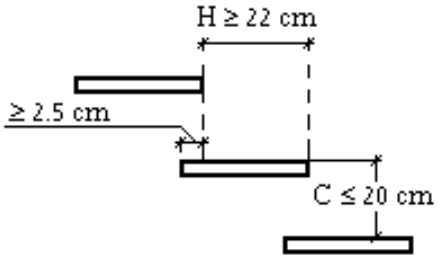
		NORMA	PROYECTO
┌	Ancho del tramo	≥ 0.8 m	
┌	Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	
┌	Ancho de la huella	≥ 22 cm	

┌ Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO

Ancho mínimo de la huella	≥ 5 cm	
Ancho máximo de la huella	≤ 44 cm	

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	≥ 2.5 cm	

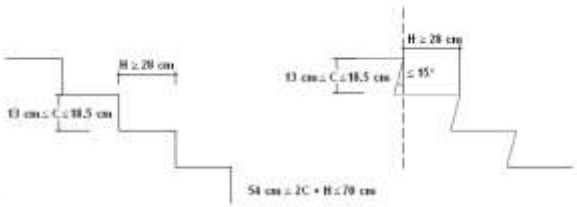


4.2. Escaleras de uso general

4.2.1. Peldaños

☒ Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	≥ 280 mm	300 mm
Contrahuella	130 ≤ C ≤ 185 mm	185 mm
Contrahuella	540 ≤ 2C + H ≤ 700 mm	



☐ Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella en el lado más estrecho	≥ 170 mm	
Huella en el lado más ancho	≤ 440 mm	

4.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
☒ Número mínimo de peldaños por tramo	3	4
☒ Altura máxima que salva cada tramo	≤ 3,20 m	2.50 m
☒ En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
☒ En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
☒ En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		CUMPLE
☒ En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		CUMPLE

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

	NORMA	PROYECTO

☒	Uso Residencial Vivienda	1000 mm	CUMPLE

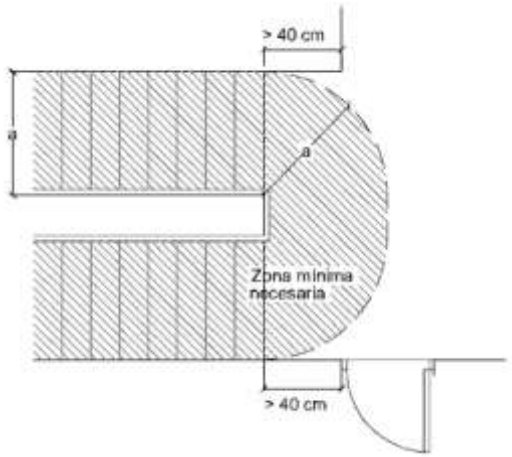
4.2.3. Mesetas

☐ Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	≥ Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	

☐ Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

Anchura de la meseta	≥ Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	



4.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

		NORMA	PROYECTO
☒	Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ≥ 550 mm	CUMPLE
☒	Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ≥ 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

		NORMA	PROYECTO
☒	Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≥ 2400 mm	CUMPLE
☒	Separación entra pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	CUMPLE

☒	Altura del pasamanos	900 ≤ H ≤ 1100 mm	900 mm

Configuración del pasamanos:

		NORMA	PROYECTO
	Firme y fácil de asir		
☒	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
	El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

4.3. Rampas

Pendiente

	NORMA	PROYECTO
☐ Rampa de uso general	6% < p < 12%	
☐ Para usuarios en silla de ruedas	l < 3, p ≤ 10 % l < 6, p ≤ 8 % Otros casos, p ≤ 6 %	
☐ Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	p ≤ 16 %	

Tramos:

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
☐ Rampa de uso general	l ≤ 15,00 m	
☐ Para usuarios en silla de ruedas	l ≤ 9,00 m	

Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
☐ Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3	
☐ Rampa de uso general	a ≥ 1,00 m	
☐ Para usuarios en silla de ruedas	a ≥ 1,20 m	
☐ Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	h = 100 mm	

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
☐ Anchura de la meseta	≥ Anchura de la rampa	
☐ Longitud de la meseta	l ≥ 1500 mm	

Entre tramos con cambio de dirección:

	NORMA	PROYECTO
☐ Anchura de la meseta	≥ Anchura de la rampa	
☐ Ancho de puertas y pasillos	a ≥ 1200 mm	
☐ Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	
☐ Para usuarios en silla de ruedas	d ≥ 1500 mm	

Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
☐ Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado > 550 mm	
☒ Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado > 150 mm	CUMPLE

☒	Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa > 1200 mm	CUMPLE

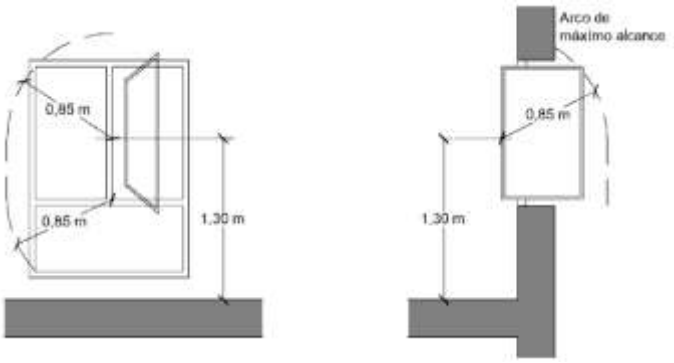
☐	Altura del pasamanos en rampas de uso general	900 ≤ h ≤ 1100 mm	
☐	Para usuarios en silla de ruedas	650 ≤ h ≤ 750 mm	
☐	Separación del paramento	≥ 40 mm	

Características del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Firme y fácil de asir.		

5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura).		
Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles		



DB-SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

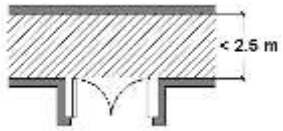
1. IMPACTO

1.1. Impacto con elementos fijos:

		NORMA	PROYECTO
☐	Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2.1 m	
☐	Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	
☐	Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	
☐	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.2 m	
☐	Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2.20 m, medida a partir del suelo.	≤ .15 m	
☐	Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

1.2. Impacto con elementos practicables:

☐	Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2.50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.		



1.3. Impacto con elementos frágiles:

☒	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

Valor del parámetro X

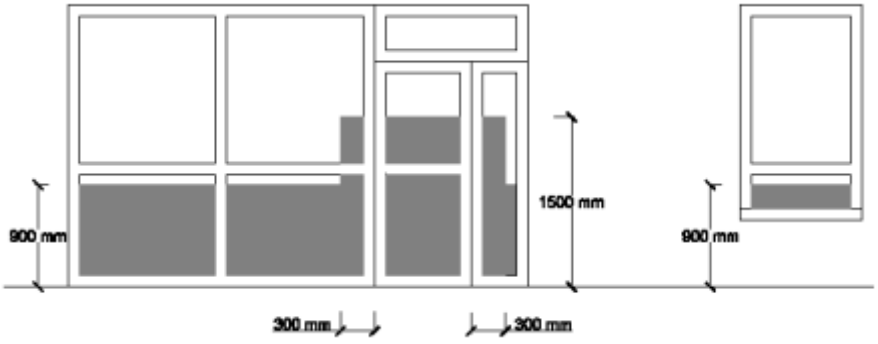
		NORMA	PROYECTO
☐	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	cualquiera	
☐	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0.55 m y 12 m	cualquiera	
☐	Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada menor que 0.55 m	1, 2 o 3	

Valor del parámetro Y

		NORMA	PROYECTO
☐	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	B o C	
☐	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0.55 m y 12 m	B o C	
☐	Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada menor que 0.55 m	B o C	

Valor del parámetro Z

	NORMA	PROYECTO
┌ Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	1	
┌ Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0.55 m y 12 m	1 o 2	
┌ Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada menor que 0.55 m	cualquiera	



1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

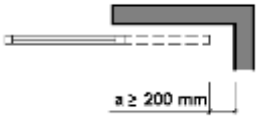
	NORMA	PROYECTO
┌ Señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
┌ Señalización superior	1.5 < h < 1.7 m	
┌ Altura del travesaño para señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
┌ Separación de montantes	≤ 0.6 m	

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO
┌ Señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
┌ Señalización superior	1.5 < h < 1.7 m	
┌ Altura del travesaño para señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
┌ Separación de montantes	≤ 0.6 m	

2. ATRAPAMIENTO

	NORMA	PROYECTO
┌ Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	≥ 0.2 m	
┌ Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		



DB-SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1. 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	
		Resto de zonas	100	112
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	62 %

2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	Recorridos de evacuación
☐	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m²
☒	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
☒	Altura de colocación	h ≥ 2 m	H = 3.00 m

Se dispondrá una luminaria en:

☒	Cada puerta de salida.
☒	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
☒	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
☒	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
☒	En cualquier cambio de nivel.
☒	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia 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):

			NORMA	PROYECTO
☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia en el eje central	≥ 1 lux	1.54 luxes
		Iluminancia en la banda central	≥ 0.5 luxes	1.47 luxes

☐	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m		

		NORMA	PROYECTO
☒	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	≤ 40:1	1:1
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ≥ 5 luxes	5.58 luxes
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

			NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m²	3 cd/m²
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad		≤ 10:1	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} > 10		≥ 5:1	
			≤ 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	≥ 50%	--> 5 s	5 s
		100%	--> 60 s	60 s

DB-HE 0: Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE-0

Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$C_{ep,nren}$ = 99.02 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,nren,lim}$ = 50 + 8·C_{FI} = 103.37 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,nren}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.*

$C_{ep,nren,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*

C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 6.67 W/m².*

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$C_{ep,tot}$ = 111.55 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,tot,lim}$ = 150 + 9·C_{FI} = 210.05 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,tot}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.*

$C_{ep,tot,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*

C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 6.67 W/m².*

1.3. Horas fuera de consigna

h_{fc} = 0 h/año ≤ 0.04·t_{ocu} = 267.2 h/año ✓

donde:

h_{fc}: *Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.*

t_{ocu}: *Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.*

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO (S_u = 492.67 m²)

Servicios técnicos	EF		EP_{tot}		EP_{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
Calefacción	18029.57	36.60	21310.81	43.26	21256.62	43.15
Refrigeración	3705.10	7.52	8773.42	17.81	7239.74	14.70
ACS	420.47	0.85	605.98	1.23	265.05	0.54
Ventilación	551.10	1.12	1305.08	2.65	1076.97	2.19
Iluminación	9696.13	19.68	22960.26	46.60	18946.01	38.46
	32402.37	65.77	54956.04	111.55	48784.89	99.02

donde:

S_u: *Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².*

EF: *Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.*

EP_{tot}: *Consumo de energía primaria total.*

EP_{nren}: *Consumo de energía primaria de origen no renovable.*

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
EDIFICIO (S_u = 492.67 m²)															
Demanda energética	**Calefacción**	**2928.7**	**2351.7**	**1900.1**	**861.9**	**542.7**	**14.0**	**--**	**--**	**--**	**43.3**	**1278.2**	**2700.0**	**12620.7**	**25.6**
	Refrigeración	**11.0**	**36.3**	**120.7**	**152.9**	**295.6**	**700.4**	**1558.4**	**1840.4**	**1054.0**	**445.5**	**81.1**	**2.2**	**6298.7**	**12.8**
	TOTAL	**2939.7**	**2388.0**	**2020.8**	**1014.9**	**838.3**	**714.4**	**1558.4**	**1840.4**	**1054.0**	**488.9**	**1359.3**	**2702.2**	**18919.4**	**38.4**
Gasóleo C (Sistema de sustitución)	**Calefacción**	4183.9	3359.6	2714.4	1231.3	775.3	20.0	--	--	--	61.9	1826.0	3857.1	18029.6	36.6
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Electricidad	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	11.5	10.4	11.5	11.1	11.5	11.1	11.5	11.5	11.1	11.5	11.1	11.5	135.6	0.3
	Ventilación	48.0	42.2	47.0	44.2	48.0	45.1	46.1	47.9	43.3	48.0	46.1	45.1	551.1	1.1
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Iluminación	839.5	743.4	833.0	775.8	839.5	800.6	807.9	839.1	769.3	839.5	807.5	801.0	9696.1	19.7
Electricidad (Sistema de sustitución)	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Refrigeración	6.4	21.4	71.0	90.0	173.9	412.0	916.7	1082.6	620.0	262.1	47.7	1.3	3705.1	7.5
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Medioambiente	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	24.2	21.9	24.2	23.4	24.2	23.4	24.2	24.2	23.4	24.2	23.4	24.2	284.8	0.6
	$C_{ef,total}$	**5113.6**	**4198.8**	**3701.2**	**2175.9**	**1872.4**	**1312.2**	**1806.5**	**2005.4**	**1467.2**	**1247.2**	**2761.8**	**4740.2**	**32402.4**	**65.8**

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Zona térmica habitable	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zona térmica habitable	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Gasóleo C	18029.57	0.70
Generadores de refrigeración				
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Electricidad	3705.10	1.70
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	Bomba de calor aire-agua	Electricidad	135.64	3.10

donde:
EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO (S_u = 492.67 m²)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Medioambiente	24.2	21.9	24.2	23.4	24.2	23.4	24.2	24.2	23.4	24.2	23.4	24.2	284.8	0.6
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

donde:
S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.
Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m²·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m²·año)
Zona térmica habitable	424.86	12587.02	29.63	2620.71	6.17
Zona térmica habitable	67.81	33.68	0.50	3677.97	54.24
	492.67	12620.70	**25.62**	6298.68	**12.78**

donde:
S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal}: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.
D_{ref}: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

El edificio proyectado no tiene demanda de agua caliente sanitaria.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Gandia (provincia de Valencia)**, con una altura sobre el nivel del mar de **22.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **B3**.
La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	**V** (m³)	**ren_h** (1/h)	**$\Sigma Q_{ocup,s}$** (kWh/año)	**$\Sigma Q_{ocup,l}$** (kWh/año)	**$\Sigma Q_{equip,s}$** (kWh/año)	**$\Sigma Q_{equip,l}$** (kWh/año)	**ΣQ_{ilum}** (kWh/año)	**Perfil de uso**	**Condiciones operacionales**
Zona térmica habitable (Zona habitable acondicionada)										
Aula teórico	122.55	367.18	0.80	1841.62	1162.66	1380.92	--	1520.43	Media, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
Circulación	302.31	905.73	0.80	4542.79	2867.96	3406.37	--	5471.24		
	424.86	**1272.90**	**0.80/0.36***	**6384.42**	**4030.62**	**4787.30**	**--**	**6991.67**		

Zona térmica habitable (Zona habitable acondicionada)										
Aula laboratorio	67.81	203.16	0.11	4528.77	2859.11	3397.25	--	2704.06	Alta, Otros usos 24h	Otros usos 12 h
	67.81	**203.16**	**0.11/0.16***	**4528.77**	**2859.11**	**3397.25**	**--**	**2704.06**		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².
V: Volumen interior neto del recinto, m³.
ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.
**: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*
$Q_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.
$Q_{ocup,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.
$Q_{equip,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.
$Q_{equip,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.
Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Perfil: **Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h

Perfil: **Media, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Alta, Otros usos 24 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{FI} (W/m²)
Zona térmica habitable	424.86	4.9
Zona térmica habitable	67.81	17.9
	492.67	**6.7**

donde:

S_u: Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI}: Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Gasóleo C	1.179	0.003
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: *Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.*

$f_{cep,ren}$: *Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.*

DB-HE 1: Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE-1

Limitación de demanda energética

1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (35.0 - 23.6) / 35.0 =$ **32.4 %** $\geq \%_{AD,exigido} =$ **25.0 %** ✓

donde:

$\%_{AD}$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*

$\%_{AD,exigido}$: *Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano* **3** *y* **Baja** *carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1),* **25.0 %**.

$D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*

$D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	Horario de uso, Carga interna	C_{FI} (W/m²)	$D_{G,obj}$ (kWh/año)	$D_{G,obj}$ (kWh/(m²·a))	$D_{G,ref}$ (kWh/año)	$D_{G,ref}$ (kWh/(m²·a))	$\%_{AD}$
zone termica habitable	422.51	8 h, Media	4.9	9991.3	23.6	14773.8	35.0	32.4
	422.51		**4.9**	9991.3	**23.6**	14773.8	**35.0**	**32.4**

donde:

S_u: *Superficie útil de la zona habitable, m².*

C_{FI}: *Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.*
La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

$\%_{AD}$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*

$D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*

$D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

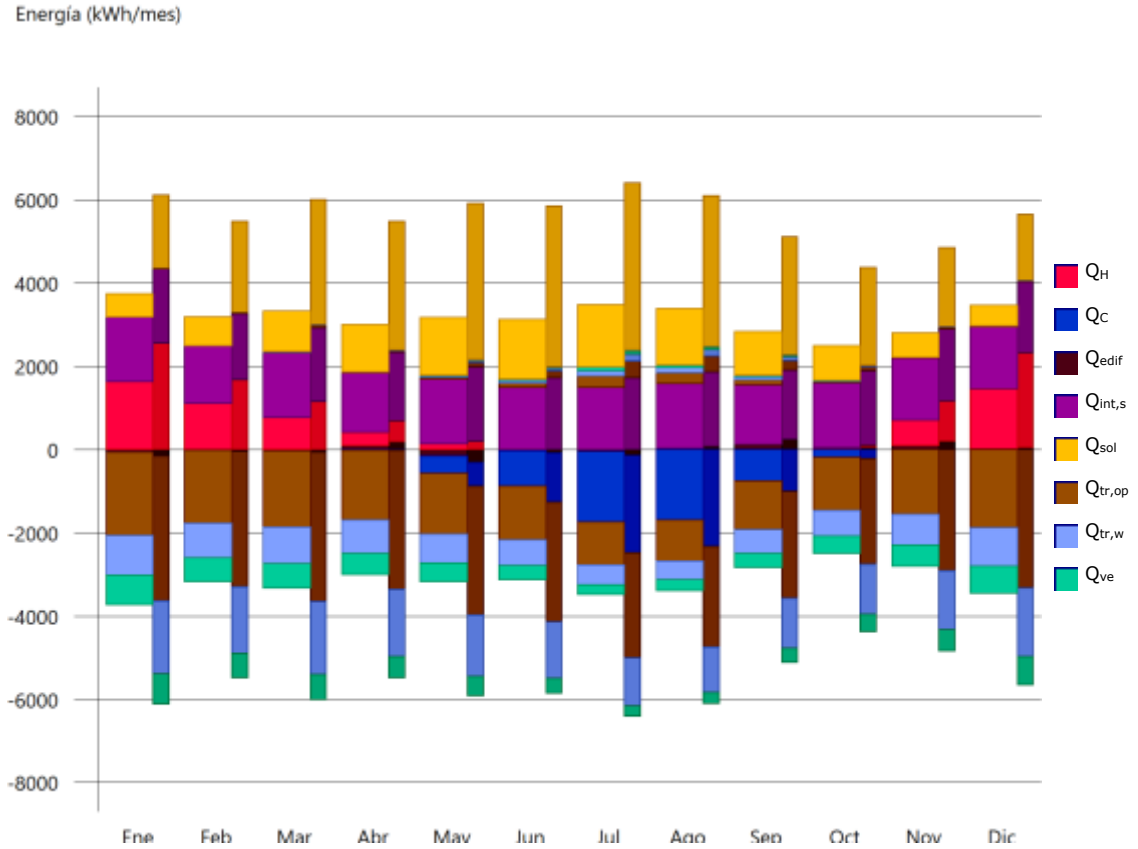
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($C_{FI,edif}$ = 4.9 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0**%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3. Resultados mensuales.

1.3.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ($Q_{tr,op}$ y $Q_{tr,w}$, respectivamente), la energía intercambiada por

ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta ($Q_{int,s}$), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).
Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.
El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	**Feb** (kWh)	**Mar** (kWh)	**Abr** (kWh)	**May** (kWh)	**Jun** (kWh)	**Jul** (kWh)	**Ago** (kWh)	**Sep** (kWh)	**Oct** (kWh)	**Nov** (kWh)	**Dic** (kWh)	**Año** (kWh/año)	**Año** (kWh/(m²·a))
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,op}$	0.6 -1989.9	2.4 -1747.8	20.1 -1828.3	12.1 -1670.7	59.9 -1457.3	112.1 -1291.0	271.3 -1033.4	257.6 -978.9	133.0 -1175.6	35.6 -1274.8	13.0 -1550.3	4.2 -1886.6	-16962.8	-40.1
$Q_{tr,w}$	0.2 -965.1	0.8 -844.1	8.5 -879.2	5.3 -803.0	28.1 -696.3	53.6 -611.5	131.5 -482.2	124.3 -455.0	63.3 -556.4	16.1 -609.3	5.5 -745.0	1.8 -913.6	-8121.7	-19.2
Q_{ve}	-- -708.4	-- -568.0	0.3 -585.0	0.6 -510.2	11.2 -444.8	35.5 -338.5	88.9 -229.1	73.6 -250.9	38.3 -338.9	4.6 -421.8	1.0 -506.9	0.0 -657.8	-5306.0	-12.6
$Q_{int,s}$	1560.7 -9.6	1387.3 -8.5	1560.7 -9.6	1445.1 -8.8	1560.7 -9.6	1502.9 -9.2	1502.9 -9.2	1560.7 -9.6	1445.1 -8.8	1560.7 -9.6	1502.9 -9.2	1502.9 -9.2	17981.4	42.6
Q_{sol}	552.8 -6.8	691.7 -8.5	989.4 -12.1	1150.4 -14.1	1402.8 -17.2	1446.5 -17.7	1513.8 -18.5	1362.7 -16.7	1057.0 -12.9	855.8 -10.5	594.7 -7.3	497.8 -6.1	11967.0	28.3
Q_{edif}	-69.8	-19.2	-35.9	84.8	-156.3	-35.7	-52.1	30.8	114.1	27.1	91.4	20.7		

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/(m²·a))
Q_H	1635.3	1114.0	771.1	328.4	134.5	0.6	--	--	--	19.3	610.2	1445.9	6059.2	14.3
Q_C	--	--	--	-20.0	-415.7	-847.6	-1683.8	-1698.7	-758.1	-193.3	--	--	-5617.2	-13.3
Q_{HC}	1635.3	1114.0	771.1	348.4	550.2	848.2	1683.8	1698.7	758.1	212.6	610.2	1445.9	11676.4	27.6

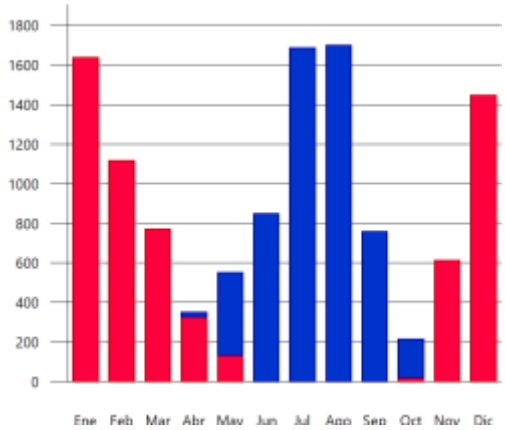
donde:

- $Q_{tr,op}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*
- $Q_{tr,w}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*
- Q_{ve}: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).*
- $Q_{int,s}$: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).*
- Q_{sol}: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).*
- Q_{edif}: *Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).*
- Q_H: *Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).*
- Q_C: *Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).*
- Q_{HC}: *Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).*

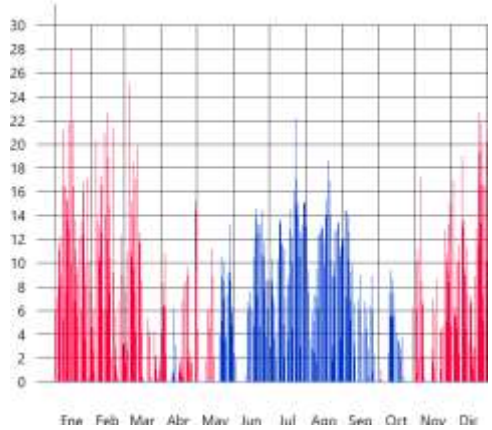
1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

Energía (kWh/mes)

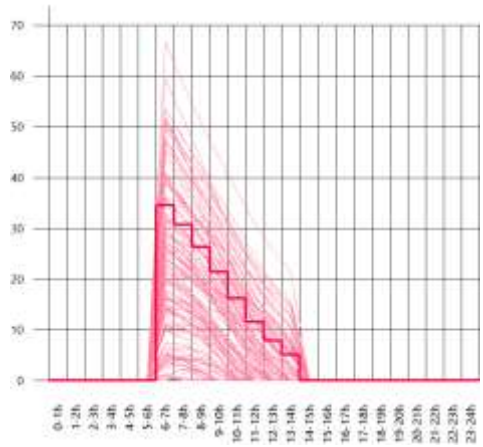


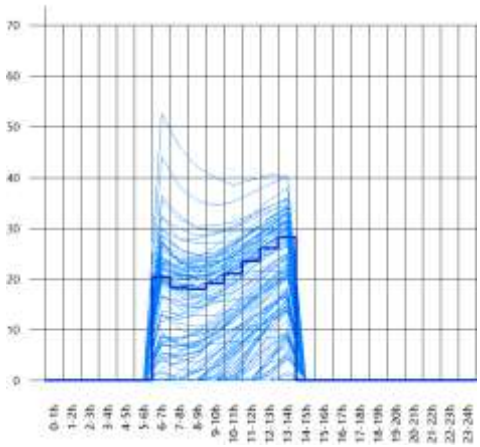
Potencia (kW)



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m²) ***Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m²)***





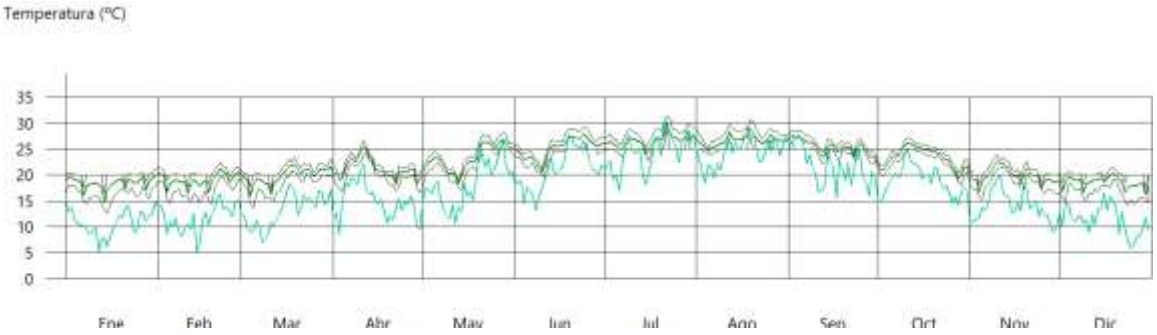
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	**Nº días activos** (d)	**Nº horas activas** (h)	**Nº horas por activ.** (h)	**Potencia típica** (W/m²)	**Demanda típica por día activo** (kWh/m²)
Calefacción	146	146	894	6	16.04	0.0982
Refrigeración	120	117	743	6	17.89	0.1136

1.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

zone termica habitable



1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.
El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.
Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.
Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	**Feb** (kWh)	**Mar** (kWh)	**Abr** (kWh)	**May** (kWh)	**Jun** (kWh)	**Jul** (kWh)	**Ago** (kWh)	**Sep** (kWh)	**Oct** (kWh)	**Nov** (kWh)	**Dic** (kWh)	**Año** (kWh/año)	(kWh/(m²·a))
zone termica habitable (A_f = 422.51 m²; V = 1265.86 m³; A_{tot} = 1614.77 m²; C_m = 83457.297 kJ/K; A_m = 1286.36 m²)														

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/(m²·a))
$Q_{tr,op}$	0.6 - 1989.9	2.4 - 1747.8	20.1 - 1828.3	12.1 - 1670.7	59.9 - 1457.3	112.1 - 1291.0	271.3 -1033.4	257.6 -978.9	133.0 - 1175.6	35.6 - 1274.8	13.0 - 1550.3	4.2 - 1886.6	-16962.8	-40.1
$Q_{tr,w}$	0.2 -965.1	0.8 -844.1	8.5 -879.2	5.3 -803.0	28.1 -696.3	53.6 -611.5	131.5 -482.2	124.3 -455.0	63.3 -556.4	16.1 -609.3	5.5 -745.0	1.8 -913.6	-8121.7	-19.2
Q_{ve}	-- -708.4	-- -568.0	0.3 -585.0	0.6 -510.2	11.2 -444.8	35.5 -338.5	88.9 -229.1	73.6 -250.9	38.3 -338.9	4.6 -421.8	1.0 -506.9	0.0 -657.8	-5306.0	-12.6
$Q_{int,s}$	1560.7 -9.6	1387.3 -8.5	1560.7 -9.6	1445.1 -8.8	1560.7 -9.6	1502.9 -9.2	1502.9 -9.2	1560.7 -9.6	1445.1 -8.8	1560.7 -9.6	1502.9 -9.2	1502.9 -9.2	17981.4	42.6
Q_{sol}	552.8 -6.8	691.7 -8.5	989.4 -12.1	1150.4 -14.1	1402.8 -17.2	1446.5 -17.7	1513.8 -18.5	1362.7 -16.7	1057.0 -12.9	855.8 -10.5	594.7 -7.3	497.8 -6.1	11967.0	28.3
Q_{edif}	-69.8	-19.2	-35.9	84.8	-156.3	-35.7	-52.1	30.8	114.1	27.1	91.4	20.7		
Q_H	**1635.3**	**1114.0**	**771.1**	**328.4**	**134.5**	**0.6**	**--**	**--**	**--**	**19.3**	**610.2**	**1445.9**	**6059.2**	**14.3**
Q_C	**--**	**--**	**--**	**-20.0**	**-415.7**	**-847.6**	**-1683.8**	**-1698.7**	**-758.1**	**-193.3**	**--**	**--**	**-5617.2**	**-13.3**
Q_{HC}	**1635.3**	**1114.0**	**771.1**	**348.4**	**550.2**	**848.2**	**1683.8**	**1698.7**	**758.1**	**212.6**	**610.2**	**1445.9**	**11676.4**	**27.6**

donde:

- A_f: *Superficie útil de la zona térmica, m².*
- V: *Volumen interior neto de la zona térmica, m³.*
- A_{tot}: *Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².*
- C_m: *Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.*
- A_m: *Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².*
- $Q_{tr,op}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*
- $Q_{tr,w}$: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).*
- Q_{ve}: *Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).*
- $Q_{int,s}$: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).*
- Q_{sol}: *Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).*
- Q_{edif}: *Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m²·año).*
- Q_H: *Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).*
- Q_C: *Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).*
- Q_{HC}: *Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).*

2. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Gandia (provincia de Valencia)**, con una altura sobre el nivel del mar de **22 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **B3**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

2.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m²)	**V** (m³)	**b_{ve}**	**ren_h** (1/h)	**$\Sigma Q_{ocup,s}$** (kWh/año)	**ΣQ_{equip}** (kWh/año)	**ΣQ_{ilum}** (kWh/año)	**T[a] calef. media** (°C)	**T[a] refrig. media** (°C)
zone termica habitable (Zona habitable, Perfil: **Media, 8 h**)									

	S (m²)	V (m³)	b_{ve}	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	ΣQ_{equip} (kWh /año)	ΣQ_{ilum} (kWh /año)	Tª calef. media (°C)	Tª refrig. media (°C)
Aula teórico	122.55	367.18	1.00	0.80	1841.2	1380.9	1520.4	20.0	25.0
Circulación	299.96	898.69	1.00	0.80	4506.6	3379.9	5463.1	20.0	25.0
	422.51	**1265.86**	**1.00**	**0.80/0.230***	**6347.8**	**4760.8**	**6983.5**	**20.0**	**25.0**

donde:

S: *Superficie útil interior del recinto, m².*

V: *Volumen interior neto del recinto, m³.*

b_{ve}: *Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a* $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hru})$*, donde* η_{hru} *es el rendimiento de la unidad de recuperación y* $f_{ve,frac}$ *es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.*

ren_h: *Número de renovaciones por hora del aire del recinto.*

*: *Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

$Q_{ocup,s}$: *Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Q_{equip}: *Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Q_{ilum}: *Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.*

Tª calef. media: *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.*

Tª refrig. media: *Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.*

2.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: **Media, 8 h** (uso no residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-32.1 kWh/(m²·año)) supone el **54.1**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-59.4 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m²)	χ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,o}$	ΣQ_{sol} (kWh/año)
zone termica habitable										
Caja docente		15.06	24.25	0.34	-238.5	0.4	V	N(-5.44)	0.84	8.1
Tabique PYL 98/600(48) LM		198.69	22.59							
Solera		422.52	66.16	0.17	-3444.8					
cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Losa maciza)		422.52	80.82	0.25	-4873.6	0.6	H		1.00	3140.4
Medianera ligera		155.48	29.11							
Cerramiento industrializado		23.16	60.17	0.28	-296.7	0.4	V	E(84.56)	0.20	11.6
Cerramiento industrializado		23.13	60.17	0.28	-296.3	0.4	V	O(-95.44)	0.18	12.1
Fachada ligera Placo		56.05	26.54	0.26	-665.8	0.4	V	N(-5.45)	1.00	27.1
Fachada ligera Placo		5.71	26.54	0.26	-67.8	0.4	V	O(-95.44)	1.00	15.6
Fachada ligera Placo		2.90	26.54	0.26	-34.5	0.4	V	N(-5.44)	0.92	1.3
Fachada ligera Placo		13.31	26.54	0.26	-158.1	0.4	V	O(-95.45)	0.98	35.5
Fachada ligera Placo		10.57	26.54	0.26	-125.6	0.4	V	E(84.56)	1.00	25.0
Fachada ligera Placo		11.12	26.54	0.26	-132.0	0.4	V	E(84.67)	1.00	26.4
Cerramiento industrializado		78.08	60.17	0.28	-1000.3	0.4	V	E(84.63)	0.20	39.0
Fachada ligera Placo		9.64	26.54	0.26	-114.5	0.4	V	E(84.67)	1.00	22.9
Tabique PYL 98/600(48) LM		70.47	22.59	0.65	-2133.9					
					-13582.4					**3364.9**

donde:

- *S: Superficie del elemento.*
- *χ: Capacidad calorífica por superficie del elemento.*
- *U: Transmitancia térmica del elemento.*
- *Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.*
- *α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.*
- *I.: Inclinación de la superficie (elevación).*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).*
- *$F_{sh,o}$: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.*
- *Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.*

2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-19.2 kWh/(m²·año)) supone el **32.4**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-59.4 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m²)	U_g (W/(m²·K))	F_F (%)	U_f (W/(m²·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)	g_{gl}	α	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,gl}$	$F_{sh,o}$	ΣQ_{sol} (kWh/año)
zone termica habitable													

	Tipo	S (m²)	U_g (W/(m²·K))	F_F (%)	U_f (W/(m²·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)	g_{gl}	α	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,gl}$	$F_{sh,o}$	ΣQ_{sol} (kWh/año)
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.60	1.40	0.21	1.30	-161.9	0.39	0.4	V	N(-5.44)	1.00	0.91	317.6
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.60	1.40	0.21	1.30	-161.9	0.39	0.4	V	N(-5.44)	1.00	0.92	318.0
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.60	1.40	0.47	1.30	-158.8	0.39	0.4	V	N(-5.44)	1.00	0.92	216.4
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.60	1.40	0.21	1.30	-161.9	0.39	0.4	V	N(-5.44)	1.00	0.93	323.1
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.60	1.40	0.21	1.30	-161.9	0.39	0.4	V	N(-5.44)	1.00	0.93	322.2
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.60	1.40	0.21	1.30	-161.9	0.39	0.4	V	N(-5.44)	1.00	0.94	327.2
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.60	1.40	0.47	1.30	-158.8	0.39	0.4	V	N(-5.44)	1.00	0.95	221.8
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.60	1.40	0.21	1.30	-161.9	0.39	0.4	V	N(-5.44)	1.00	0.95	330.6
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul		2.60	1.40	0.21	1.30	-161.9	0.39	0.4	V	N(-5.44)	1.00	0.95	331.3
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		3.80		1.00	2.25	-386.9		0.6	V	E(84.56)	0.00	0.79	111.3
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		3.80		1.00	2.25	-386.9		0.6	V	O(-95.44)	0.00	0.75	119.7
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		2.20		1.00	2.34	-231.9		0.6	V	N(-5.45)	0.00	1.00	27.5
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		3.80		1.00	2.25	-386.9		0.6	V	O(-95.44)	0.00	1.00	158.9
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		3.80		1.00	2.25	-386.9		0.6	V	E(84.56)	0.00	1.00	140.9
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		4.40		1.00	2.34	-463.9		0.6	V	E(84.67)	0.00	1.00	169.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	E(84.56)	1.00	0.86	354.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	E(84.56)	1.00	0.90	367.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	E(84.56)	1.00	0.92	377.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	E(84.56)	1.00	0.90	370.5

	Tipo	S (m²)	U_g (W/(m²·K))	F_F (%)	U_f (W/(m²·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)	g_{gl}	α	I. (°)	O. (°)	$F_{sh,gl}$	$F_{sh,o}$	ΣQ_{sol} (kWh/año)
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	E(84.56)	1.00	0.66	268.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	E(84.56)	1.00	0.59	243.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	E(84.56)	1.00	0.55	225.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.47	1.30	-202.1	0.22	0.4	V	E(84.56)	1.00	0.50	142.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	E(84.56)	1.00	0.52	214.2
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	O(-95.44)	1.00	0.87	393.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	O(-95.44)	1.00	0.92	415.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	O(-95.44)	1.00	0.89	402.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	O(-95.44)	1.00	0.87	392.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	O(-95.44)	1.00	0.62	278.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	O(-95.44)	1.00	0.55	247.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	O(-95.44)	1.00	0.51	227.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.47	1.30	-202.1	0.22	0.4	V	O(-95.44)	1.00	0.50	155.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S		2.60	2.10	0.21	1.30	-226.6	0.22	0.4	V	O(-95.44)	1.00	0.53	239.2
Puerta de acero revestida con madera		4.40		1.00	2.00	-397.3							
						-8121.7							**8750.4**

donde:

- S: *Superficie del elemento.*
- U_g: *Transmitancia térmica de la parte translúcida.*
- F_F: *Fracción de parte opaca del elemento ligero.*
- U_f: *Transmitancia térmica de la parte opaca.*
- Q_{tr}: *Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.*
- g_{gl}: *Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.*
- α: *Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.*
- $I.$: *Inclinación de la superficie (elevación).*
- $O.$: *Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).*
- $F_{sh,gl}$: *Valor medio anual del factor reductor de sombreamiento para dispositivos de sombra móviles.*
- $F_{sh,o}$: *Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.*
- Q_{sol}: *Ganancia solar acumulada a lo largo del año.*

2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-8.0 kWh/(m²·año)) supone el **13.5**% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-59.4 kWh/(m²·año)).
Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-40.1 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **19.9**%.

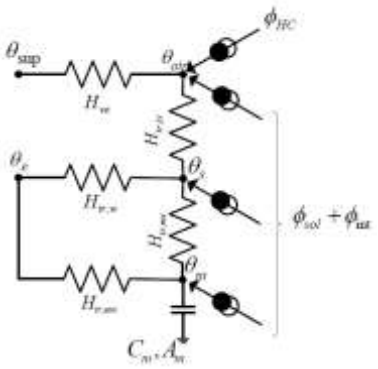
	Tipo	**L** (m)	**ψ** (W/(m·K))	**ΣQ$_{tr}$** (kWh/año)
zone termica habitable				
Esquina entrante		9.56	-0.060	26.8
Suelo en contacto con el terreno		107.32	0.500	-2500.0
Cubierta plana		11.95	0.546	-304.3
Esquina entrante		12.74	-0.060	35.7
Esquina saliente		9.56	0.032	-14.4
Cubierta plana		38.58	0.129	-231.1
Cubierta plana		56.79	0.149	-393.3
				-3380.4

donde:

- L: *Longitud del puente térmico lineal.*
- ψ: *Transmitancia térmica lineal del puente térmico.*
- n: *Número de puentes térmicos puntuales.*
- X: *Transmitancia térmica puntual del puente térmico.*
- Q_{tr}: *Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.*

2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

DB-HE 2: Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE-2

1. EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

DB-HE 3: Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE-3

Condiciones de las instalaciones de iluminaciones

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Tipo de uso: Otros usos (Em ≤ 600 lux)			
Potencia límite: 10.00 W/m²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m²)	P (W)
Planta primera	Aula teórico (Aula)	123	607.20
Planta primera	Aula laboratorio (Aula)	68	404.80
Planta primera	Circulación (Zona de circulación)	300	2185.00
	TOTAL	490	3197.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m²): 6.52			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Aulas y laboratorios

VEEI máximo admisible: 3.50 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)
Planta primera	Aula teórico (Aula)	3	121	0.80	607.20	47.43	2.60	184.88	23.0	85.0	0.22 (*)	90.0
Planta primera	Aula laboratorio (Aula)	2	101	0.80	404.80	47.43	3.00	193.16	22.0	85.0	0.22 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Zonas comunes

VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)
Planta primera	Circulación (Zona de circulación)	2	126	0.80	2185.00	48.88	4.20	171.66	20.0	85.0	0.06	90.0

REBT (Reglamento electrotécnico para baja tensión)**:**

1. DISTRIBUCIÓN DE FASES

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	**CPM-1**	-	13647.0	-	-
0	Cuadro individual 1	13647.0	13647.0	-	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (motor puerta)	C1 (motor puerta)	-	2500.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	3552.1	-	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	2475.7	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2500.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	259.2	-	-

2. CÁLCULOS

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{a_c}$ (%)
0	Cuadro individual 1	13.65	2.12	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 2x70+1G35	59.44	274.40	0.03	0.03

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro individual 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 2x70+1G35	Tubo enterrado D=90 mm	274.40	1.00	-	274.40

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro individual 1	SZ1-K (AS+) Cca-s1b,d1,a1 2x70+1G35	59.44	63	100.80	274.40	100	12.000	5.814	2.96	0.02	1010.12

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:
Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
C1 (motor puerta)	2.50	2.06	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	11.44	20.00	0.16	0.18
C2 (tomas)	3.45	235.25	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.77	3.80
C13 (alumbrado de emergencia)	0.26	607.25	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.13	14.50	0.51	0.54
C6 (iluminación)	3.55	287.18	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.44	26.00	3.66	3.69
C7 (tomas)	3.45	160.02	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.28	3.31
C6(2) (iluminación)	2.48	127.39	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.76	20.00	3.68	3.71

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (motor puerta)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	26.00	1.00	-	26.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(2) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 63							
Sub-grupo 1			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (motor puerta)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	11.44	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.676	3.263	0.73	< 0.01
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.676	0.362	0.73	0.63
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	1.13	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	15	11.676	0.192	0.73	0.80
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G4	15.44	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	26.00	15	11.676	0.375	0.73	1.50
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.676	0.413	0.73	0.48
C6(2) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.76	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	15	11.676	0.262	0.73	1.20

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
Fc_{agrup}	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortoircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)

Leyenda	
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) :

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1. Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

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.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aula	25	21	50

1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m^3/h)	Fumador ($m^3/(h \cdot m^2)$)
Aula	IDA 2	No
	Zona de circulación	

1.1.2.3. Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4. Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.
AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Aula	AE 1

1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta 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.

1.2.1.2. Cargas térmicas

1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Docencia													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula laboratorio	Planta primera	1717.86	3839.20	5124.32	5723.77	7008.89	1525.71	2148.52	8136.38	223.35	7872.30	15145.27	15145.27
Total							**1525.7**	**Carga total simultánea**				**15145.3**	

Conjunto: Recintos juntos													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula teórico	Planta primera	713.39	7257.40	9600.84	8209.92	10553.36	2757.44	3883.06	14704.99	206.10	12092.97	25258.35	25258.35
Total							**2757.4**	**Carga total simultánea**				**25258.4**	

Calefacción

Conjunto: Docencia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula laboratorio	Planta primera	1794.35	1525.71	9258.00	162.99	11052.35	11052.35
Total			**1525.7**	**Carga total simultánea**		**11052.4**	

Conjunto: Recintos juntos							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula teórico	Planta primera	2539.99	2757.44	16732.12	157.26	19272.11	19272.11

Conjunto: Recintos juntos							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m^3/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m^2)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Total			**2757.4**	**Carga total simultánea**		**19272.1**	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Recintos juntos	14.55	15.86	17.68	19.19	21.63	21.59	25.26	25.20	23.08	20.51	16.55	14.63
Docencia	8.33	10.22	11.47	12.12	12.95	12.37	14.55	15.15	14.45	13.11	10.08	8.18

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Recintos juntos	19.27	19.27	19.27
Docencia	11.05	11.05	11.05

1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.2. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:
Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:
Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:
Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:
Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:
Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Recintos juntos	THM-C1
Docencia	THM-C1

1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

1.3. Exigencia de seguridad

1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

1.3.2.2. 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 según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3. 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.

1.3.2.4. 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 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

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 la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

Anejos.

pág. 85-100 **Justificación del HE-1 y HE-0 con CypeTherm**

pág. 100-117 **Justificación DB-HR (Herramienta del CTE)**

pág. 118-145 **Medición**

pág. 146-168 **Presupuesto**

pág. 169-242 **Estudio Básico de Seguridad y Salud**

pág. 179-252 **Plan de Control de Calidad**

pág. 253-272 **Estudio de gestión de Residuos**

pág. 273-352 **Pliego de condiciones**

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA 3

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable. 3

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total. 3

1.3. Horas fuera de consigna 3

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO 3

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio. 3

2.2. Resultados mensuales. 3

2.2.1. Consumo de energía final del edificio. 3

2.2.2. Horas fuera de consigna 4

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS 4

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES. 4

4.1. Energía eléctrica producida in situ. 4

4.2. Energía térmica producida in situ. 4

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables. 5

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO. 5

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración. 5

5.2. Demanda energética de ACS. 5

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO. 5

6.1. Zonificación climática 5

6.2. Definición de los espacios del edificio. 6

6.2.1. Agrupaciones de recintos. 6

6.2.2. Condiciones operacionales 6

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación 7

6.2.4. Carga interna media 7

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético. 7

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados. 8

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$C_{ep,nren}$ = 33.48 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,nren,lim}$ = 50 + 8·C_{FI} = 88.85 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.
$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.
C_{FI}: Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 4.86 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$C_{ep,tot}$ = 41.15 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,tot,lim}$ = 150 + 9·C_{FI} = 193.71 kWh/m²·año ✓

donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.
$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.
C_{FI}: Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 4.86 W/m².

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO (S_u = 492.67 m²)

Servicios técnicos	EF		EP_{tot}		EP_{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
ACS	420.47	0.85	605.98	1.23	265.05	0.54
Ventilación	300.48	0.61	711.90	1.44	587.26	1.19
Iluminación	8005.29	16.25	18956.36	38.48	15642.18	31.75
	8726.24	17.71	20274.24	41.15	16494.50	33.48

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².
EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.
EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.
EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
EDIFICIO (S_u = 492.67 m²)															
Demanda energética	**Calefacción**	**1763.6**	**1271.4**	**873.1**	**334.8**	**142.4**	**0.8**	**--**	**--**	**--**	**9.1**	**608.2**	**1615.1**	**6618.5**	**13.4**
	Refrigeración	**--**	**8.3**	**48.7**	**38.6**	**253.8**	**669.3**	**1470.0**	**1622.9**	**844.1**	**272.0**	**11.0**	**--**	**5238.9**	**10.6**
	TOTAL	**1763.6**	**1279.8**	**921.9**	**373.4**	**396.2**	**670.1**	**1470.0**	**1622.9**	**844.1**	**281.1**	**619.2**	**1615.1**	**11857.4**	**24.1**
Electricidad	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
	ACS	11.5	10.4	11.5	11.1	11.5	11.1	11.5	11.5	11.1	11.5	11.1	11.5	135.6	0.3
	Ventilación	25.9	23.0	25.9	24.0	25.9	25.0	25.0	25.9	24.0	25.9	25.0	25.0	300.5	0.6
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Iluminación	690.6	613.8	690.6	639.4	690.6	665.0	665.0	690.6	639.4	690.6	665.0	665.0	8005.3	16.2
	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Medioambiente	**Refrigeración**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	24.2	21.9	24.2	23.4	24.2	23.4	24.2	24.2	23.4	24.2	23.4	24.2	284.8	0.6
	$C_{ef,total}$	**752.2**	**669.1**	**752.2**	**698.0**	**752.2**	**724.5**	**725.6**	**752.2**	**698.0**	**752.2**	**724.5**	**725.6**	**8726.2**	**17.7**

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Zona térmica habitable	**Calefacción**	196.00	177.25	128.75	64.75	31.00	--	--	--	--	0.25	104.25	203.00	905.25
	Refrigeración	--	--	--	--	28.75	79.75	158.75	184.25	77.25	11.00	--	--	539.75
Zona térmica habitable	**Calefacción**	162.00	107.75	54.75	11.75	6.00	--	--	--	--	--	42.50	155.75	540.50
	Refrigeración	--	0.75	10.25	11.50	66.75	104.50	185.25	205.25	173.50	107.75	6.00	--	871.50
Edificio	**Calefacción**	196.00	177.25	128.75	64.75	31.00	--	--	--	--	0.25	104.25	203.00	905.25
	Refrigeración	--	0.75	10.25	11.50	66.75	104.50	185.25	205.25	173.50	107.75	6.00	--	871.50
	TOTAL	196.00	178.00	139.00	76.25	97.75	104.50	185.25	205.25	173.50	108.00	110.25	203.00	1776.75

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	Bomba de calor aire-agua	Electricidad	135.64	3.10

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO (S_u = 492.67 m²)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Medioambiente	24.2	21.9	24.2	23.4	24.2	23.4	24.2	24.2	23.4	24.2	23.4	24.2	284.8	0.6
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m²·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m²·año)
Zona térmica habitable	424.86	6200.86	14.60	3513.46	8.27
Zona térmica habitable	67.81	417.64	6.16	1725.45	25.45
	492.67	6618.49	**13.43**	5238.90	**10.63**

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal}: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref}: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

El edificio proyectado no tiene demanda de agua caliente sanitaria.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Gandia (provincia de Valencia)**, con una altura sobre el nivel del mar de **22.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **B3**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	**V** (m³)	**ren$_h$** (1/h)	**ΣQ$_{ocup,s}$** (kWh/año)	**ΣQ$_{ocup,l}$** (kWh/año)	**ΣQ$_{equip,s}$** (kWh/año)	**ΣQ$_{equip,l}$** (kWh/año)	**ΣQ$_{ilum}$** (kWh/año)	**Perfil de uso**	**Condiciones operacionales**
Zona térmica habitable (Zona habitable acondicionada)										
Aula teórico	122.55	367.18	0.80	1841.62	1162.66	1380.92	--	1520.43	Media, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
Circulación	302.31	905.73	0.80	4542.79	2867.96	3406.37	--	5471.24		
	424.86	**1272.90**	**0.80/0.36***	**6384.42**	**4030.62**	**4787.30**	**--**	**6991.67**		
Zona térmica habitable (Zona habitable acondicionada)										
Aula laboratorio	67.81	203.16	0.80	1018.98	643.31	764.08	--	1013.62	Media, Otros usos 8h	Otros usos 12 h
	67.81	**203.16**	**0.80/0.32***	**1018.98**	**643.31**	**764.08**	**--**	**1013.62**		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren$_h$: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

**: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

Q$_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q$_{ocup,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q$_{equip,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q$_{equip,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q$_{ilum}$: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Perfil: **Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																								

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Perfil: **Media, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{FI} (W/m²)
Zona térmica habitable	424.86	4.9
Zona térmica habitable	67.81	4.7
	492.67	**4.9**

donde:

S_u: Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI}: Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la

energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA 3
1.1. Condiciones de la envolvente térmica 3
1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica 3
1.1.2. Control solar de la envolvente térmica 3
1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica 3
1.2. Limitación de descompensaciones 4
1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica 4

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO 4
2.1. Zonificación climática 4
2.2. Agrupaciones de recintos 4

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO 4
3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica 4
3.1.1. Cerramientos opacos 4
3.1.2. Huecos 5
3.1.3. Puentes térmicos 6

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.34\ W/(m^2 \cdot K) \leq K_{lim} = 0.76\ W/(m^2 \cdot K)$

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m²)	L (m)	K_i (W/(m²·K))	% K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 1549.73 m²				
Fachadas	443.98	--	0.08	22.71
Suelos en contacto con el terreno	492.68	--	0.05	15.56
Cubiertas	492.68	--	0.06	18.64
Huecos	120.39	--	0.12	34.79
Puentes térmicos	--	1020.794	0.03	8.30

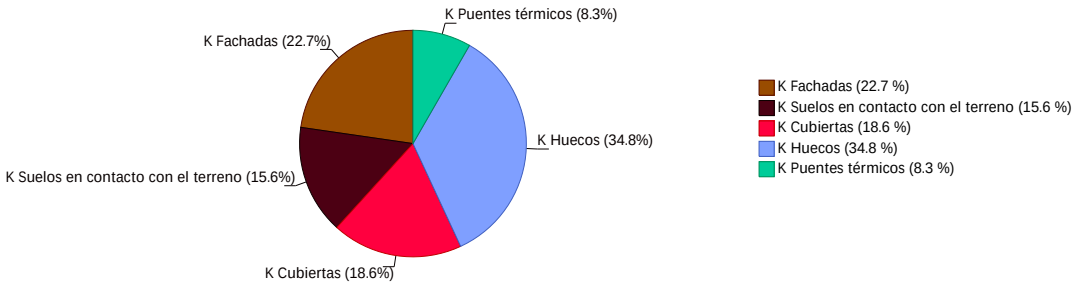
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$q_{sol,jul} = 2.02\ kWh/m^2 \leq q_{sol,jul\_lim} = 4.00\ kWh/m^2$

donde:

$q_{sol,jul}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim}: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$n_{50} = 7.08049\ h^{-1}$

donde:

n_{50}: *Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Gandia (provincia de Valencia), con una altura sobre el nivel del mar de 22.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática B3.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Obra nueva - Otros usos), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m^2)	V (m^3)	V_{inf} (m^3)	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	n_{50} (h^{-1})	$q_{sol,jul}$ (kWh/m^2/mes)	V / A (m^3/m^2)
Zona térmica habitable	424.86	1288.06	1272.90	631.28	7.506	-	-
Zona térmica habitable	67.81	204.85	203.16	362.35	4.413	-	-
Envolvente térmica	492.67	1492.90	1476.06	993.63	7.1	2.02	1.0

donde:

- S: *Superficie útil interior, m^2.*
- V: *Volumen interior, m^3.*
- V_{inf}: *Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m^3.*
- $Q_{sol,jul}$: *Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*
- n_{50}: *Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*
- $q_{sol,jul}$: *Control solar, kWh/m^2/mes.*
- V/A: *Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m^3/m^2.*

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el 56.91% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m^2)	U (W/(m^2·K))	U_{lim} (W/(m^2·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona térmica habitable								
Fachada		16.76	0.34	0.56	0.40	Norte(355)	5.73	✓
Fachada		124.47	0.27	0.56	0.40	Oeste(265)	33.97	✓
Fachada		106.89	0.27	0.56	0.40	Este(85)	29.17	✓
Fachada		61.68	0.25	0.56	0.40	Norte(355)	15.66	✓

	Tipo	S (m^2)	U ($W/(m^2 \cdot K)$)	U_{lim} ($W/(m^2 \cdot K)$)	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Fachada		19.66	0.25	0.56	0.40	Oeste(265)	4.99	✓
Fachada		33.49	0.25	0.56	0.40	Este(85)	8.51	✓
Fachada		64.28	0.25	0.56	0.40	Sur(175)	16.32	✓
Cubierta		424.87	0.20	0.44	0.60	-	84.97	✓
Solera		424.87	0.17	0.75	-	-	70.94	✓
							270.26	

	Tipo	S (m^2)	U ($W/(m^2 \cdot K)$)	U_{lim} ($W/(m^2 \cdot K)$)	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona térmica habitable								
Fachada		16.76	0.34	0.56	0.40	Sur(175)	5.73	✓
Cubierta		67.81	0.20	0.44	0.60	-	13.56	✓
Solera		67.81	0.17	0.75	-	-	11.32	✓
							30.61	

donde:

- *S: Superficie, m^2.*
- *U: Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.*
- *U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.*
- *a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el 34.79% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m^2)	O. (°)	F_r (%)	U ($W/(m^2 \cdot K)$)	U_{lim} ($W/(m^2 \cdot K)$)	S·U (W/K)	$g_{\perp;n}$	g $g_{\perp;sh;wi}$	$Q_{sol;jul}$ (kWh/mes)	% q $_{sol;jul}$	
Zona térmica habitable											
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Norte(355)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	22.61	2.28	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Norte(355)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	23.25	2.34	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Norte(355)	0.47	1.35	2.30	3.52	0.22	0.35	15.28	1.54	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Norte(355)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	24.00	2.42	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Norte(355)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	24.26	2.44	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Norte(355)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	24.38	2.45	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Norte(355)	0.47	1.35	2.30	3.52	0.22	0.35	15.73	1.58	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Norte(355)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	24.37	2.45	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Norte(355)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	24.02	2.42	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Este(85)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	41.58	4.18	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Este(85)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	41.08	4.13	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Este(85)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	39.34	3.96	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Este(85)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	35.18	3.54	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	3.80	Este(85)	1.00	1.00	5.70	3.80	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.48	Este(85)	0.47	1.72	2.30	4.27	0.13	0.20	12.81	1.29	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Este(85)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	10.51	1.06	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Este(85)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	10.38	1.04	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Este(85)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	10.88	1.10	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Este(85)	0.47	1.72	2.30	4.48	0.13	0.20	8.38	0.84	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Este(85)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	17.09	1.72	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Oeste(265)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	36.71	3.69	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Oeste(265)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	35.89	3.61	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Oeste(265)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	34.16	3.44	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Oeste(265)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	29.38	2.96	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	3.80	Oeste(265)	1.00	1.00	5.70	3.80	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.51	Oeste(265)	0.47	1.72	2.30	4.33	0.13	0.20	9.80	0.99	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Oeste(265)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	10.71	1.08	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Oeste(265)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	10.88	1.09	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Oeste(265)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	11.60	1.17	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Oeste(265)	0.47	1.72	2.30	4.48	0.13	0.20	8.81	0.89	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Oeste(265)	0.21	1.93	2.30	5.02	0.18	0.20	18.19	1.83	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20	Norte(355)	1.00	1.00	5.70	2.20	0	0	0	0	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	3.80	Oeste(265)	1.00	1.00	5.70	3.80	0	0	0	0	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	3.80	Este(85)	1.00	1.00	5.70	3.80	0	0	0	0	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20	Este(85)	1.00	1.00	5.70	2.20	0	0	0	0	✓
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20	Este(85)	1.00	1.00	5.70	2.20	0	0	0	0	✓
						151.80			631.28	63.53	

	S (m^2)	O. (°)	F_r (%)	U ($W/(m^2 \cdot K)$)	U_{lim} ($W/(m^2 \cdot K)$)	S·U (W/K)	$g_{\perp;n}$	g $g_{\perp;sh;wi}$	$Q_{sol;jul}$ (kWh/mes)	% q $_{sol;jul}$	
Zona térmica habitable											
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Sur(175)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	43.52	4.38	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Sur(175)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	43.87	4.42	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Sur(175)	0.47	1.35	2.30	3.52	0.22	0.35	28.07	2.83	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Sur(175)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	44.10	4.44	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Sur(175)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	44.11	4.44	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Sur(175)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	44.08	4.44	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Sur(175)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	44.03	4.43	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Puerta balconera abisagrada "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Sur(175)	0.47	1.35	2.30	3.52	0.22	0.35	28.03	2.82	✓
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul (Fijo "CORTIZO", de 1000x2600 mm)	2.60	Sur(175)	0.21	1.38	2.30	3.58	0.31	0.35	42.54	4.28	✓
						32.13			362.35	36.47	

donde:

- *S: Superficie, m^2.*

O.: *Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*
F_F: *Fracción de parte opaca, %.*
U: *Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
U_{lim}: *Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*
g_{gl}: *Factor solar.*
$g_{gl,sh,wi}$: *Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.*
$Q_{sol,jul}$: *Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*
$\%q_{sol,jul}$: *Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.*

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el 8.30 % del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zona térmica habitable				
Hueco de ventana		228.641	0.100	22.9
Pilar		117.600	0.050	5.9
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		203.044	0.010	2.0
Hueco de ventana		18.900	0.050	0.9
Esquina saliente de fachadas		13.440	0.055	0.7
Esquina saliente de fachadas		3.360	0.050	0.2
Esquina entrante de fachadas		3.360	0.050	0.2
Esquina entrante de fachadas		3.360	0.010	0.0
Encuentro de fachada con cubierta		130.074	0.010	1.3
Encuentro de fachada con solera		130.075	0.010	1.3
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		10.080	0.050	0.5
				35.9

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zona térmica habitable				
Hueco de ventana		64.800	0.100	6.5
Encuentro de fachada con solera		11.952	0.010	0.1
Esquina entrante de fachadas		3.360	0.010	0.0
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		3.360	0.050	0.2
Encuentro de fachada con cubierta		11.952	0.010	0.1
Pilar		10.080	0.050	0.5
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		53.356	0.010	0.5
				8.0

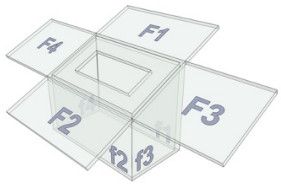
donde:

L: *Longitud, m.*
Y: *Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).*

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Proyecto	Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía.
Autor	Silvana Caravaca Martínez
Fecha	04-06-2022
Referencia	El proyecto en tu totalidad se compone de 4 plantas en total y dos edificios que se conectan por un patio. Para efectuar tales estudios se ha elegido los casos más desfavorables para su comprobación, así que la planta elegida es la primera.



Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F1	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F2	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F3	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F4	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)
Sección Separado	74		285	44,09
Sección Flanco F1	11.5	6.3	285	44,09
Sección Flanco F2	16.5	6.3	285	44,09
Sección Flanco F3	30	12.8	285	44,09
Sección Flanco F4	0	12.8	285	44,09

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aula	**Volumen**	210.9

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Pared f1	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f1	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f3	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f4	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)

	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Sección Separado	74		285	44,09	14
Pared f1	36.5	6.3	50	52	14
Pared f1	36.5	6.3	50	52	14
Pared f3	18	12.8	50	52	14
Pared f4	18	12.8	50	52	14

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	**Hueco 1**	0	44	46	0
	Hueco 2	0	30	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

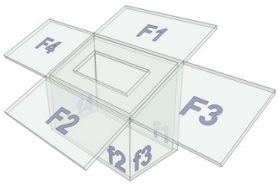
Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	ransmisión directa	$D_{n,e1,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión directa	$D_{n,e2,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ **(dBA)**	0

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
cubierta - pared	**a de doble hoja y elementos homogéneos con junta el**	9	-1.7	9
cubierta - pared	**a de doble hoja y elementos homogéneos con junta el**	9	-1.7	9
cubierta - pared	**a de doble hoja y elementos homogéneos con junta el**	9	-1.7	9
cubierta - pared	**a de doble hoja y elementos homogéneos con junta el**	9	0	9

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ **(dBA)**	59	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Proyecto	Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía.	
Autor	Silvana Caravaca Martínez	
Fecha	04-06-2022	
Referencia	El proyecto en tu totalidad se compone de 4 plantas en total y dos edificios que se conectan por un patio. Para efectuar tales estudios se ha elegido los casos más desfavorables para su comprobación, así que la planta elegida es la primera.	

Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F1	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F2	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F3	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F4	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)
Sección Separado	150		285	44,09
Sección Flanco F1	0	0	285	44,09
Sección Flanco F2	30	0	285	44,09
Sección Flanco F3	0	0	285	44,09
Sección Flanco F4	24	8.4	285	44,09

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aula	**Volumen**	235

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Pared f1	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f1	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f3	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f4	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)

	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Sección Separado	150		285	44,09	14
Pared f1	24	0	50	52	14
Pared f1	24	0	50	52	14
Pared f3	36.5	0	50	52	-
Pared f4	36.5	8.4	50	52	-

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	**Hueco 1**	0	30	33	0
	Hueco 2	0	30	-	0
	Hueco 3	0	27	28	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

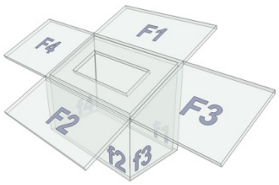
Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	ransmisión directa	$D_{n,e1,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión directa	$D_{n,e2,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ **(dBA)**	0

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
cubierta - pared	**nento de entramado autoportante y elemento homogé**	17.6	0	17.6
cubierta - pared	**nento de entramado autoportante y elemento homogé**	17.6	-4.4	17.6
cubierta - pared	**a de doble hoja y elementos homogéneos con junta el**	9	0	9
cubierta - pared	**nento de entramado autoportante y elemento homogé**	17.6	-3.9	17.6

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ **(dBA)**	61	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Proyecto	Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía.	
Autor	Silvana Caravaca Martínez	
Fecha	04-06-2022	
Referencia	El proyecto en tu totalidad se compone de 4 plantas en total y dos edificios que se conectan por un patio. Para efectuar tales estudios se ha elegido los casos más desfavorables para su comprobación, así que la planta elegida es la primera.	

Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F1	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F2	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F3	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Sección Flanco F4	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)
Sección Separado	32		285	44,09
Sección Flanco F1	0	0	285	44,09
Sección Flanco F2	0	0	285	44,09
Sección Flanco F3	5.8	2.2	285	44,09
Sección Flanco F4	5.8	2.2	285	44,09

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Residencial y sanitario Dormitorios	**Volumen**	50

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Pared f1	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f1	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f3	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f4	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)

	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Sección Separado	32		285	44,09	-
Pared f1	53.2	0	50	52	-
Pared f1	53.2	0	50	52	-
Pared f3	8.5	2.2	50	52	-
Pared f4	8.5	2.2	50	52	-

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	**Hueco 1**	0	44	46	0
	Hueco 2	0	30	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas
Caso: Cubiertas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	ransmisión directa	$D_{n,e1,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión directa	$D_{n,e2,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ **(dBA)**	0

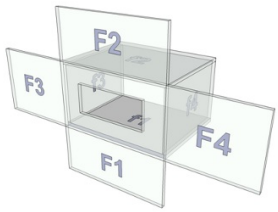
Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
cubierta - pared	**hoja y elementos homogéneos con encuentro elástico**	13.2	0	13.2
cubierta - pared	**hoja y elementos homogéneos con encuentro elástico**	13.2	0	13.2
cubierta - pared	**hoja y elementos homogéneos con encuentro elástico**	13.2	-2.7	13.2
cubierta - pared	**hoja y elementos homogéneos con encuentro elástico**	13.2	-2.7	13.2

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ **(dBA)**	47	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Proyecto	Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía.
Autor	Silvana Caravaca Martínez
Fecha	04-06-2022
Referencia	El proyecto en tu totalidad se compone de 4 plantas en total y dos edificios que se conectan por un patio. Para efectuar tales estudios se ha elegido los casos más desfavorables para su comprobación, así que la planta elegida es la primera.



Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F1	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F2	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F3	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F4	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)
Sección Separado	40		600	30.5
Sección Flanco F1	130	10.7	600	30.5
Sección Flanco F2	130	10.7	600	30.5
Sección Flanco F3	40	12.8	600	30.5
Sección Flanco F4	30	12.8	600	30.5

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aula	**Volumen**	370

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Suelo f1	R_Sin Entrevigado 250 mm
Techo f1	R_Sin Entrevigado 250 mm
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)

	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Sección Separado	40		600	30.5	-
Suelo f1	30	10.7	289	47	6
Techo f1	30	10.7	289	47	10
Pared f3	9.9	12.8	50	52	-
Pared f4	5.5	12.8	50	52	-

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	Hueco 1	22.5	30	30	-3
	Hueco 2	0.24	30	-	0
	Hueco 3	6	40	40	-3
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

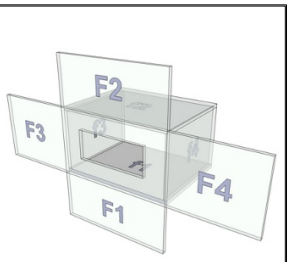
Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	ransmisión directa	$D_{n,e1,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión directa	$D_{n,e2,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ **(dBA)**	0

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
fachada - suelo	**a con elementos homogéneos con cavidad o encuentr**	33.2	1.8	33.2
fachada - techo	**a con elementos homogéneos con cavidad o encuentr**	33.2	1.8	33.2
fachada - pared	**hoja y elementos homogéneos con encuentro elástico**	19.1	-1.9	19.1
fachada - pared	**hoja y elementos homogéneos con encuentro elástico**	19.1	-1.3	19.1

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ **(dBA)**	32	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Proyecto	Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía.	
Autor	Silvana Caravaca Martínez	
Fecha	04-06-2022	
Referencia	El proyecto en tu totalidad se compone de 4 plantas en total y dos edificios que se conectan por un patio. Para efectuar tales estudios se ha elegido los casos más desfavorables para su comprobación, así que la planta elegida es la primera.	

Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F1	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F2	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F3	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F4	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)
Sección Separado	74		200	37.5
Sección Flanco F1	0	12.8	200	37.5
Sección Flanco F2	36.6	12.8	200	37.5
Sección Flanco F3	5.7	2.85	200	37.5
Sección Flanco F4	9.2	2.85	200	37.5

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	Cultural, docente, administrativo y religioso Aula	Volumen	210

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Suelo f1	R_Sin Entrevigado 250 mm
Techo f1	R_Sin Entrevigado 250 mm
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)

	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Sección Separado	74		200	37.5	-
Suelo f1	20	12.8	289	47	30
Techo f1	20	12.8	289	47	10
Pared f3	10	2.85	50	52	-
Pared f4	10	2.85	50	52	-

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	Hueco 1	22.5	30	30	-3
	Hueco 2	0.5	30	-	0
	Hueco 3	6	40	40	-3
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

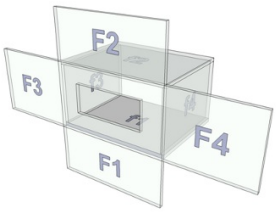
Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	ransmisión directa	$D_{n,e1,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión directa	$D_{n,e2,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ **(dBA)**	0

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
fachada - suelo	**a con elementos homogéneos con cavidad o encuentr**	31.6	8.1	31.6
fachada - techo	**a con elementos homogéneos con cavidad o encuentr**	31.6	8.1	31.6
fachada - pared	**hoja y elementos homogéneos con encuentro elástico**	11.1	-1.7	11.1
fachada - pared	**hoja y elementos homogéneos con encuentro elástico**	11.1	-1.7	11.1

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ **(dBA)**	33	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Proyecto	Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía.	
Autor	Silvana Caravaca Martínez	
Fecha	04-06-2022	
Referencia	El proyecto en tu totalidad se compone de 4 plantas en total y dos edificios que se conectan por un patio. Para efectuar tales estudios se ha elegido los casos más desfavorables para su comprobación, así que la planta elegida es la primera.	

Características técnicas del recinto 1

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F1	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F2	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F3	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Sección Flanco F4	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados

	Parámetros Acústicos			
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)
Sección Separado	52.6		200	37.5
Sección Flanco F1	52.6	18	200	37.5
Sección Flanco F2	52.6	18	200	37.5
Sección Flanco F3	6.5	2.3	200	37.5
Sección Flanco F4	6.5	2.3	200	37.5

Características técnicas del recinto 2

Tipo de Recinto	ltural, docente, administrativo y religioso Estanc	Volumen	115

	Soluciones Constructivas
Sección Separado	Fachada industrializada compuesta por bastidores anclador mediante tornillos a los forjados
Suelo f1	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Techo f1	gón sobre vigas metálicas, cuyo encofradp es la propia chapa grecada que funciona dentro d
Pared f3	YL 15 + AT MW 70 + YL 15
Pared f4	YL 15 + AT MW 70 + YL 15

	Parámetros Acústicos				
	S_i (m^2)	l_i (m)	m'_i (kg/m^2)	R_{Atr} (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Sección Separado	52.6		200	37.5	-
Suelo f1	20	18	285	44,09	30
Techo f1	20	18	285	44,09	12
Pared f3	10	2.3	26	40	-
Pared f4	10	2.3	26	40	-

Huecos en el separador

		S (m^2)	R_{Atr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR_{Atr} (dBA)
Ventanas , puertas y lucernarios	Hueco 1	22.5	30	30	-3
	Hueco 2	0.5	30	-	0
	Hueco 3	0	27	28	0
	Hueco 4	0	-	-	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	ransmisión directa	$D_{n,e1,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión directa	$D_{n,e2,Atr}$ **(dBA)**	0
	ransmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ **(dBA)**	0

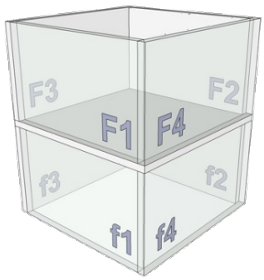
Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
fachada - suelo	**de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orienta**	11.5	6.5	11.5
fachada - techo	**de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orienta**	11.5	6.5	11.5
fachada - pared	**n en T de dobles hojas con juntas elásticas (orientacio**	38.9	30	38.9
fachada - pared	**T de dobles hojas asimétricas con junta elástica (orier**	38.9	30	38.9

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ **(dBA)**	31	30	**CUMPLE**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Proyecto	Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía.
Autor	Silvana Caravaca Martínez
Fecha	04-06-2022
Referencia	El proyecto en tu totalidad se compone de 4 plantas en total y dos edificios que se conectan por un patio. Para efectuar tales estudios se ha elegido los casos más desfavorables para su comprobación, así que la planta elegida es la primera.



Características técnicas del recinto 1

Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso		
Tipo de recinto como receptor	Protegido	**Volumen**	210.9

	Soluciones Constructivas
Separador	R_Sin Entrevigado 250 mm
Pared F1	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)
Pared F2	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared F3	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared F4	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)

	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Separador	74		289	51	78	8	28
Pared F1	39.4	12.8	189	48		12	-
Pared F2	39.4	12.8	50	58		-	-
Pared F3	17.3	6.3	50	58		-	-
Pared F4	17.3	6.3	50	58		-	-

Características técnicas del recinto 2

Tipo de recinto como emisor	Otros recintos (*)		
Tipo de recinto como receptor		**Volumen**	62.5

	Soluciones Constructivas
Separador	R_Sin Entrevigado 250 mm
Pared f1	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)
Pared f2	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f3	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f4	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)

	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**Δ R_A (dBA)**	**Δ L_w (dB)**
Separador	74		289	51	78	15	9
Pared f1	39.4	12.8	189	48		12	-
Pared f2	17.3	12.8	50	58		-	-
Pared f3	17.3	6.3	50	58		-	-
Pared f4	17.3	6.3	50	58		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta

Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	ransmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 3)	8.5	31.8	31.8
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 4)	19.8	37.6	37.6
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 3)	19.8	37.6	37.6
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 4)	19.8	37.6	37.6

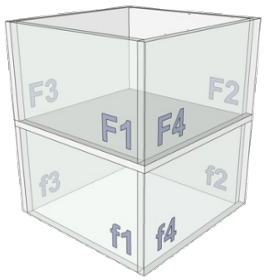
Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ **(dBA)**	64	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ **(dB)**	38	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ **(dBA)**	69	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ **(dB)**	-	-	**-**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Proyecto	Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía.
Autor	Silvana Caravaca Martínez
Fecha	04-06-2022
Referencia	El proyecto en tu totalidad se compone de 4 plantas en total y dos edificios que se conectan por un patio. Para efectuar tales estudios se ha elegido los casos más desfavorables para su comprobación, así que la planta elegida es la primera.



Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido				**Volumen**	390.5	
	Soluciones Constructivas						
Separador	R_Sin Entrevigado 250 mm						
Pared F1	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)						
Pared F2	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)						
Pared F3	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)						
Pared F4	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	137		289	51	78	8	28
Pared F1	30.5	10.7	189	48		12	-
Pared F2	30.5	10.7	189	48		12	-
Pared F3	40	12.8	189	48		12	-
Pared F4	40	12.8	189	48		12	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Otros recintos (*)						
Tipo de recinto como receptor					**Volumen**	527.5	
	Soluciones Constructivas						
Separador	R_Sin Entrevigado 250 mm						
Pared f1	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)						
Pared f2	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)						
Pared f3	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)						
Pared f4	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)						
	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	137		289	51	78	13	9
Pared f1	41.2	10.7	189	48		12	-
Pared f2	41.2	10.7	189	48		12	-
Pared f3	53.2	12.8	189	48		12	-
Pared f4	53.2	12.8	189	48		12	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	ransmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Pared	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en suelo y techo	8.2	7.8	7.8
Separador - Pared	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en suelo y techo	8.2	7.8	7.8
Separador - Pared	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en suelo y techo	8.2	7.8	7.8
Separador - Pared	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en suelo y techo	8.2	7.8	7.8

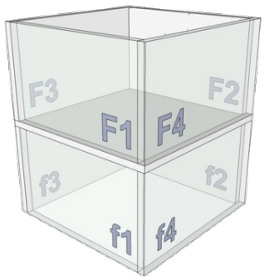
Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	68	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	29	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	**$D_{nT,A}$ (dBA)**	67	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	**$L'_{nT,w}$ (dB)**	-	-	**-**

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Proyecto	Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía.
Autor	Silvana Caravaca Martínez
Fecha	04-06-2022
Referencia	El proyecto en tu totalidad se compone de 4 plantas en total y dos edificios que se conectan por un patio. Para efectuar tales estudios se ha elegido los casos más desfavorables para su comprobación, así que la planta elegida es la primera.



Características técnicas del recinto 1

Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso		
Tipo de recinto como receptor	Protegido	**Volumen**	75

	Soluciones Constructivas
Separador	R_Sin Entrevigado 250 mm
Pared F1	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)
Pared F2	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared F3	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared F4	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)

	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	30		289	51	78	9	30
Pared F1	40	12.8	189	48		12	-
Pared F2	40	12.8	50	58		-	-
Pared F3	6.3	2.2	50	58		-	-
Pared F4	6.3	2.2	50	58		-	-

Características técnicas del recinto 2

Tipo de recinto como emisor	Otros recintos (*)		
Tipo de recinto como receptor		**Volumen**	115.5

	Soluciones Constructivas
Separador	R_Sin Entrevigado 250 mm
Pared f1	LP 115 + RM + SP + AT + TL 15 (valores medios)
Pared f2	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f3	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)
Pared f4	TL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 0 + AT MW 48 + TL 2x12,5 (perfiles arriostrados)

	Parámetros Acústicos						
	S_i (m^2)	**l_i (m)**	**m'_i (kg/m^2)**	**R_A (dBA)**	**$L_{n,w}$ (dB)**	**ΔR_A (dBA)**	**ΔL_w (dB)**
Separador	30		289	51	78	1	5
Pared f1	53.3	12.8	189	48		12	-
Pared f2	53.3	12.8	50	58		-	-
Pared f3	8.5	2.2	50	58		-	-
Pared f4	8.5	2.2	50	58		-	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta

Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	**S (m^2)**	0
	índice de reducción	**R_A (dBA)**	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	**$D_{n,e,A}$ (dBA)**	0
	ransmisión indirecta	**$D_{n,s,A}$ (dBA)**	0

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos superpuestos con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de redución vibracional				
Encuentro	**Tipo de unión**	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 3)	8.5	31.8	31.8
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 4)	19.8	37.6	37.6
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 3)	19.8	37.6	37.6
Separador - Pared	Unión en T de doble hoja con elementos homogéneos con cavidad o encuentro elástico (orientación 4)	19.8	37.6	37.6

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ **(dBA)**	61	-	
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ **(dB)**	37	-	

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	**Requisito**	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ **(dBA)**	59	50	**CUMPLE**
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ **(dB)**	-	-	**-**

Medición

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

1.1 Nivelación

1.1.1 ANE010 **m²** **Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.
Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Planta primera	1	267,660			267,660	
	1	244,540			244,540	
				Total m²....:		512,200

1.1.2 ANS010 **m²** **Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.
Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Planta primera	1	267,660			267,660	
	1	244,540			244,540	
				Total m²....:		512,200

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

2.1 Hormigón armado

2.1.1 EHL010 **m²** **Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 14 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, con una cuantía aproximada de 22 kg/m²; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior; 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, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.**
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 m².
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 m².

Planta primera	1	111,720			111,720	
Cubierta	1	50,300			50,300	
	1	165,980			165,980	
	1	300,970			300,970	
	1	71,060			71,060	
				Total m².....:		700,030

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

3.1 Tabiquería de entramado autoportante

3.1.1 FBY100 **m²** **Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, alta dureza A1 "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral, Geowall 37 "ISOVER", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,081 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Planta primera		1	18,960		18,960	
		1	41,040		41,040	
		1	18,960		18,960	
		1	34,230		34,230	
		1	40,940		40,940	
		1	34,230		34,230	
				Total m².....:		188,360

3.2 Fachadas ligeras

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
3.2.1 FLY020	**m²**	**Fachada ligera de placas. Sistema Placotherm Integra Glasroc X "PLACO", formado por: ESTRUCTURA EXTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales THR y montantes verticales THM, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO EXTERIOR: panel compacto de lana mineral Arena, de alta densidad, Arena Master "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 90 mm de espesor, sin revestir, resistencia térmica 2,35 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), colocado a tope; PLACA EXTERIOR: placa de yeso laminado GM-FH1 / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2800 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Glasroc X 13 "PLACO"; ESTRUCTURA INTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales R 48 y montantes verticales M 48, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO INTERIOR: panel semirrígido de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Basic, según UNE-EN 13162, de 45 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado a tope; PLACAS INTERIORES: dos placas de yeso laminado DFI / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Phonique PPH 13 "PLACO"; IMPERMEABILIZACIÓN: lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek StuccoWrap, fijada a los montantes de la estructura metálica por la cara exterior; REVESTIMIENTO EXTERIOR: capa base de malla de refuerzo CMALL 160 embebida entre dos capas de mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Placotherm Base, color blanco, compuesto de cemento blanco, cargas minerales, resinas hidrófugas redispersables, fibras y aditivos especiales y capa de acabado de mortero acrílico Webertene Classic L "WEBER", color a elegir, gama Estándar, acabado fratasado, con un tamaño máximo de partícula de 1,5 mm, a base de resinas acrílicas, cargas minerales, pigmentos resistentes a los rayos UV, fungicidas y aditivos especiales sobre imprimación reguladora de la absorción Webertene Primer "WEBER". Incluso banda acústica, tornillería para la fijación de las placas, fijaciones para el anclaje de los perfiles, mortero Placotherm Base y cinta CMALL 160 "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas exteriores, pasta SN "PLACO" y cinta "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas interiores, perfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, Perfil Goteo "PLACO", para remate de dinteles, y cinta adhesiva de doble cara para la fijación de la lámina altamente transpirable. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de huecos de fachada. Incluye: Replanteo de la estructura metálica en suelo y techo. Nivelación y limpieza de la base. Colocación de la banda acústica. Fijación de la estructura metálica exterior. Colocación, aplomado y nivelación de cercos. Corte y preparación del aislamiento. Paso de instalaciones. Colocación del aislamiento exterior. Fijación de la estructura metálica interior. Colocación del aislamiento interior. Colocación y fijación provisional de la impermeabilización. Colocación y atornillado a la estructura de las placas exteriores. Tratamiento de juntas entre placas exteriores. Colocación y atornillado a la estructura de las placas interiores. Tratamiento de juntas entre placas interiores. Colocación del perfil para remate de dinteles. Extendido de la capa de mortero base y colocación de la malla. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².**						
Planta primera		1	62,030			62,030	
		1	10,330			10,330	
A descontar hueco		1	-3,800			-3,800	
Planta primera		1	3,060			3,060	
		1	14,040			14,040	
		1	15,780			15,780	
A descontar hueco		1	-3,800			-3,800	
Planta primera		1	16,360			16,360	
		1	10,470			10,470	
					Total m².....:		124,470

3.3 Defensas

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
3.3.1 FDD010	**m**	**Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y montantes de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 10 cm y pasamanos de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Totalmente terminada y lista para pintar. Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones entre tramos de barandilla. Resolución de las uniones al paramento. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**							
Planta primera			1	11,950			11,950	
						Total m.....:		11,950

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

4.1 Carpintería

4.1.1 LCY010 **Ud** **Ventanal fijo de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dimensiones 1000x2600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería. TSAC.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. El precio no incluye el sistema de triple barrera.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Planta primera		1			1,000	
		1			1,000	
		1			1,000	

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
4.1.2 LCY010b	**Ud**	**Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".**						(Continuación...)
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
						Total Ud.....:		8,000

4.2 Puertas cortafuegos

4.2.1 LFA010	**Ud**	**Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 30-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso intensivo, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
Planta primera			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
						Total Ud.....:		3,000
4.2.2 LFA010b	**Ud**	**Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
Planta primera			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
			1	1,000			1,000	
						Total Ud.....:		4,000

4.3 Vidrios

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
4.3.1 LVC020	**m²**	**Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 6 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 22 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².** **Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.**							
Planta primera			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			2	0,710			1,420	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			2	0,710			1,420	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			2	0,710			1,420	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			2	0,710			1,420	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
						Total m².....:		29,200
4.3.2 LVC020b	**m²**	**Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior Templa.lite Solar.lite Azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica LOW.S de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 18 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².** **Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.**							
Planta primera			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			2	0,710			1,420	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			2	0,710			1,420	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	
			2	0,710			1,420	
			1	1,680			1,680	
			1	1,680			1,680	

(Continúa...)

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
4.3.2 LVC020b	**M²**	**Doble acristalamiento "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR".**					(Continuación...)	
			1	1,680			1,680	
			2	0,710			1,420	
			1	1,680			1,680	
						Total m².....:		32,560

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

5.1 Eléctricas

5.1.1 IEP010 **Ud** **Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 115 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.**
Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud.....: 1,000

5.1.2 IEO010 **m** **Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Instalación interior (Cuadro individual 1)		1	607,250		607,250	

Total m.....: 607,250

5.1.3 IEO010b **m** **Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.**
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Instalación interior (Cuadro individual 1)		1	713,760		713,760	

Total m.....: 713,760

5.1.4 IEO010c **m** **Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Derivación individual (Cuadro individual 1)		1	2,120		2,120	

Total m.....: 2,120

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
5.1.5 IEH010	**m**	**Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
Instalación interior (Cuadro individual 1)		1	1.821,750			1.821,750	
					Total m.....:		1.821,750
5.1.6 IEH010b	**m**	**Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
Instalación interior (Cuadro individual 1)		1	1.574,160			1.574,160	
					Total m.....:		1.574,160
5.1.7 IEH010c	**m**	**Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
Instalación interior (Cuadro individual 1)		1	861,540			861,540	
					Total m.....:		861,540
5.1.8 IEH012	**m**	**Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
Derivación individual (Cuadro individual 1)		1	2,120			2,120	
					Total m.....:		2,120

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
5.1.9 IEH012b	**m**	**Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**						
Derivación individual (Cuadro individual 1)			1	4,240		4,240	
					Total m.....:		4,240
5.1.10 IEC010	**Ud**	**Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
CPM-1			1			1,000	
					Total Ud.....:		1,000
5.1.11 IEI070	**Ud**	**Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
Cuadro individual 1			1			1,000	
					Total Ud.....:		1,000
5.1.12 IEI090	**Ud**	**Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.** **Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
Cuadro individual 1			1			1,000	
					Total Ud.....:		1,000

5.2 Iluminación

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
5.2.1 III100	**Ud**	**Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
						Total Ud.....:		29,000
5.2.2 III100b	**Ud**	**Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
						Total Ud.....:		24,000

5.3 Contra incendios

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
5.3.1 IOA020	**Ud**	**Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.** **Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**						
				1				1,000
				1				1,000
				1				1,000

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
5.3.2 IOS010	**Ud**	**Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**					
			1			1,000	
			1			1,000	
			1			1,000	
			1			1,000	
			1			1,000	
					Total Ud.....:		5,000
5.3.3 IOS020	**Ud**	**Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**					
					Total Ud.....:		1,000
5.3.4 IOS020b	**Ud**	**Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**					
					Total Ud.....:		1,000
5.3.5 IOS020c	**Ud**	**Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 320x160 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**					
			1			1,000	
			1			1,000	
			1			1,000	
					Total Ud.....:		3,000
5.3.6 IOT030	**Ud**	**Rociador automático colgante, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 116 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color blanco. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.** **Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**					
Rociador automático colgante, respuesta normal con ampolla fusible, rotura a 68°C			3			3,000	
					Total Ud.....:		3,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
5.3.7 IOX010	**Ud**	**Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.**						
				1			1,000	
				1			1,000	
				1			1,000	
				1			1,000	
				1			1,000	
						Total Ud.....:		5,000

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

6.1 Aislamientos térmicos

6.1.1 NAK010 **m²** **Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.**
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Planta primera	1	267,660			267,660	
	1	244,540			244,540	
				Total m²....:		512,200

6.1.2 NAK020 **m²** **Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.**
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Planta primera	1	144,260			144,260	
	1	76,750			76,750	
				Total m²....:		221,010

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

7.1 Planas no transitables, no ventiladas

7.1.1 QDD001 **m²** **Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%. SOPORTE BASE: perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado y prelacado S 280 de 1,0 mm de espesor, acabado liso, con 3 nervios de 100 mm de altura separados 250 mm; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de lana de roca, hidrófobo, no revestido, aglomerado con resinas, imputrescible, de alta resistencia a compresión (50 kPa), Smart Roof Thermal "KNAUF INSULATION", de 120 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FV, y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/G-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües.
Incluye: Replanteo de las chapas nervadas y de los puntos singulares. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la impermeabilización.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

Cubierta	1	50,300			50,300	
				Total m².....:		50,300

Comentario	P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total

8.1 Pinturas en paramentos interiores

8.1.1 RIP030 **m²** **Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Colorite Performance "MAPEI SPAIN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua, (rendimiento: 0,18 kg/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción Malech "MAPEI SPAIN", sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.
Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Planta primera		1	89,120		89,120	
		1	54,770		54,770	
		1	8,940		8,940	
		1	2,730		2,730	
		1	12,520		12,520	
		1	13,520		13,520	
		1	14,590		14,590	
Circulación		1	17,040		17,040	
Aula laboratorio		1	16,770		16,770	
Circulación		1	36,860		36,860	
Aula laboratorio		1	36,320		36,320	
Circulación		1	17,040		17,040	
Aula laboratorio		1	16,770		16,770	
Circulación		1	30,660		30,660	
		1	36,780		36,780	
		1	30,660		30,660	
Planta primera		1	57,080		57,080	
		1	73,420		73,420	
		1	9,070		9,070	
				Total m²....:		574,660

8.2 Pavimentos

8.2.1 RSB015 **m²** **Base para pavimento, de 5 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.**
Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Curado del mortero.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Planta primera		1	122,560		122,560	
		1	185,650		185,650	
		1	114,310		114,310	
		1	67,810		67,810	
				Total m²....:		490,330

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
9.3 GVB020	**m³**	**Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.**						
		Total m³.....:						7,000
9.4 GRA020b	**m³**	**Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.**						
		Total m³.....:						70,000
9.5 GRB020	**m³**	**Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.**						
		Total m³.....:						70,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
10.1 XGA010b	**Ud**	**Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
		Total Ud.....:						2,000
10.2 XAT010	**Ud**	**Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cemento, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tiempo de fraguado según UNE-EN 196-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
		Total Ud.....:						1,000
10.3 XCM010	**Ud**	**Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra, tomada en obra, de perfil de aluminio utilizado en la fabricación de carpintería, para la determinación de las siguientes características: medidas y tolerancias (inercia del perfil) según UNE-EN 755-9. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
		Total Ud.....:						1,000
10.4 XEB010b	**Ud**	**Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero de un mismo lote, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente según UNE-EN ISO 15630-1, características geométricas del corrugado según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
		Total Ud.....:						1,000
10.5 XEM010	**Ud**	**Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mallas electrosoldadas, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, características geométricas del corrugado sobre cuatro mallas del mismo lote según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, carga de despegue de los nudos sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
		Total Ud.....:						1,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
10.6 XVV010	**Ud**	**Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de vidrio, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: planicidad según UNE 43009. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
		Total Ud.....:						1,000
10.7 XMP020	**Ud**	**Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra soldada de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para confirmar su aptitud al soldeo mediante la determinación de las siguientes características: disminución de la carga total de rotura. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
		Total Ud.....:						1,000
10.8 XMS020	**Ud**	**Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante partículas magnéticas para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 17638. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.**						
		Total Ud.....:						1,000
10.9 XSE010	**Ud**	**Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
		Total Ud.....:						1,000

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
10.10 XTR010	**Ud**	**Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico según UNE 103101; límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808. Incluso desplazamiento a obra y redacción de informe técnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos para la selección y control del material de relleno.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
					Total Ud.....:		1,000
10.11 XDB020	**Ud**	**Ensayo dinámico con cuerpo blando a realizar en obra, sobre una barandilla, para la determinación de las cargas dinámicas que resiste según UNE 85238. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**					
					Total Ud.....:		1,000
10.12 XNR010	**Ud**	**Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ".** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**					
					Total Ud.....:		1,000
10.13 XRI040	**Ud**	**Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen el ascensor: cuarto de máquinas, instalación eléctrica, grupo tractor, limitador de velocidad, guías, puertas, camarín, amortiguadores, dispositivo final de recorrido, contrapeso, indicadores de seguridad y línea telefónica. Incluso informe de resultados.** **Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.** **Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.**					
					Total Ud.....:		2,000
10.14 XRI090	**Ud**	**Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de un tramo de la red interior de suministro de agua de 250 m de longitud máxima, probando todos sus elementos. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.** **Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.**					
					Total Ud.....:		1,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
10.15 XOC010	**Ud**	**Control técnico de obra por OCT en vivienda unifamiliar de hasta 150 m² de superficie situada a una distancia de hasta 5 km. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados de cada una de las misiones de control técnico a realizar en el ámbito del seguro decenal, relativas al cumplimiento de la garantía obligatoria prevista en el artículo 19.1.c de la L.O.E.** **Incluye: Control del proyecto. Control de la ejecución de obra. Redacción del informe de resultados.** **Criterio de medición de proyecto: Misiones de control técnico a realizar, según especificaciones del contrato entre el promotor y la OCT.**						
		Total Ud.....:						1,000
10.16 XEB040	**Ud**	**Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre cuatro probetas de acero corrugado, tomadas en obra, para la determinación de la aptitud al soldeo. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.** **Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestra. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.** **Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.**						
		Total Ud.....:						1,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
11.1 YCA026	**Ud**	**Protección de hueco abierto de pozo de registro durante los trabajos de inspección, mediante barandilla metálica de seguridad, de 1 m de altura, encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 150 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						2,000
11.2 YCB040	**Ud**	**Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						4,000
11.3 YCE030	**m**	**Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total m.....:						10,000
11.4 YCH020	**m²**	**Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 80x80 mm de paso, con cuerda de red de calibre 4 mm y cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de calibre anudada a la red, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en forjados, anclada al forjado cada 50 cm con ganchos metálicos.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total m².....:						10,000
11.5 YCK010	**m**	**Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total m.....:						40,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
11.6 YCM045	**m**	**Estructura de protección de paso peatonal junto a andamio de fachada colocado en la vía pública formada por: estructura tubular de acero galvanizado de 1,50 m de ancho y 3,00 m de altura y plataforma metálica con rodapié, amortizable en 8 usos, preparada para la colocación posterior de un andamiaje en altura, adosado a la estructura.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la colocación del andamiaje en altura.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total m.....:						3,000
11.7 YFF010	**Ud**	**Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						2,000
11.8 YSB020	**Ud**	**Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos. Incluso agua utilizada para el lastrado de las piezas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.** **Incluye: Replanteo. Colocación de las piezas. Unión de las piezas. Colocación del material de lastrado. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						20,000
11.9 YSB130	**m**	**Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.** **Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total m.....:						15,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
11.10 YSB135	**m**	**Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total m.....:						40,000
11.11 YSM005	**m**	**Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total m.....:						20,000
11.12 YIC010	**Ud**	**Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						30,000
11.13 YIJ010	**Ud**	**Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						10,000
11.14 YIM010	**Ud**	**Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						15,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
11.15 YIM030	**Ud**	**Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						2,000
11.16 YIO010	**Ud**	**Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 27 dB, amortizable en 10 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						7,000
11.17 YPL010	**Ud**	**Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997.** **Incluye: Trabajos de limpieza.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total Ud.....:						2,000
11.18 YSM020	**m**	**Señalización y delimitación de zona de riesgo mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m. Incluso montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**						
		Total m.....:						12,000

Presupuesto

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 Nivelación						
1.1.1	ANE010	m²	Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	512,200	9,14	4.681,51
1.1.2	ANS010	m²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	512,200	14,50	7.426,90
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :						**12.108,41**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 Hormigón armado						
2.1.1	EHL010	m²	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 14 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, con una cuantía aproximada de 22 kg/m²; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior; 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, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. 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 m². 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 m².	700,030	97,49	68.245,92
			Total presupuesto parcial nº 2 Estructuras :			**68.245,92**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1 Tabiquería de entramado autoportante						
3.1.1	FBY100	m²	Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, alta dureza A1 "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral, Geowall 37 "ISOVER", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,081 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.	188,360	92,93	17.504,29
3.2 Fachadas ligeras						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.2.1	FLY020	m²	Fachada ligera de placas. Sistema Placotherm Integra Glasroc X "PLACO", formado por: ESTRUCTURA EXTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales THR y montantes verticales THM, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO EXTERIOR: panel compacto de lana mineral Arena, de alta densidad, Arena Master "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 90 mm de espesor, sin revestir, resistencia térmica 2,35 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), colocado a tope; PLACA EXTERIOR: placa de yeso laminado GM-FH1 / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2800 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Glasroc X 13 "PLACO"; ESTRUCTURA INTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales R 48 y montantes verticales M 48, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO INTERIOR: panel semirrígido de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Basic, según UNE-EN 13162, de 45 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado a tope; PLACAS INTERIORES: dos placas de yeso laminado DFI / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Phonique PPH 13 "PLACO"; IMPERMEABILIZACIÓN: lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek StuccoWrap, fijada a los montantes de la estructura metálica por la cara exterior; REVESTIMIENTO EXTERIOR: capa base de malla de refuerzo CMALL 160 embebida entre dos capas de mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Placotherm Base, color blanco, compuesto de cemento blanco, cargas minerales, resinas hidrófugas redispersables, fibras y aditivos especiales y capa de acabado de mortero acrílico Webertene Classic L "WEBER", color a elegir, gama Estándar, acabado fratasado, con un tamaño máximo de partícula de 1,5 mm, a base de resinas acrílicas, cargas minerales, pigmentos resistentes a los rayos UV, fungicidas y aditivos especiales sobre imprimación reguladora de la absorción Webertene Primer "WEBER". Incluso banda acústica, tornillería para la fijación de las placas, fijaciones para el anclaje de los perfiles, mortero Placotherm Base y cinta CMALL 160 "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas exteriores, pasta SN "PLACO" y cinta "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas interiores, perfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, Perfil Goteo "PLACO", para remate de dinteles, y cinta adhesiva de doble cara para la fijación de la lámina altamente transpirable. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de huecos de fachada. Incluye: Replanteo de la estructura metálica en suelo y techo. Nivelación y limpieza de la base. Colocación de la			

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
			banda acústica. Fijación de la estructura metálica exterior. Colocación, aplomado y nivelación de cercos. Corte y preparación del aislamiento. Paso de instalaciones. Colocación del aislamiento exterior. Fijación de la estructura metálica interior. Colocación del aislamiento interior. Colocación y fijación provisional de la impermeabilización. Colocación y atornillado a la estructura de las placas exteriores. Tratamiento de juntas entre placas exteriores. Colocación y atornillado a la estructura de las placas interiores. Tratamiento de juntas entre placas interiores. Colocación del perfil para remate de dinteles. Extendido de la capa de mortero base y colocación de la malla. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².	124,470	163,91	20.401,88
3.3 Defensas						
3.3.1	FDD010	m	Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y montantes de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 10 cm y pasamanos de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Totalmente terminada y lista para pintar. Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones entre tramos de barandilla. Resolución de las uniones al paramento. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	11,950	108,18	1.292,75
			Total presupuesto parcial nº 3 Fachadas y particiones :			**39.198,92**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 Carpintería						
4.1.1	LCY010	Ud	Ventanal fijo de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dimensiones 1000x2600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. El precio no incluye el sistema de triple barrera. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	30,000	344,16	10.324,80
4.1.2	LCY010b	Ud	Puerta de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	8,000	916,86	7.334,88
4.2 Puertas cortafuegos						

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.2.1	LFA010	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 30-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso intensivo, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	1.052,80	3.158,40
4.2.2	LFA010b	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	1.036,85	4.147,40

4.3 Vidrios

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.3.1	LVC020	m²	Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 6 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 22 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m². Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.	29,200	154,11	4.500,01
4.3.2	LVC020b	m²	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior Templa.lite Solar.lite Azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica LOW.S de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 18 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m². Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.	32,560	162,20	5.281,23
Total presupuesto parcial nº 4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solar…						**34.746,72**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 Eléctricas						
5.1.1	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 115 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	657,64	657,64
5.1.2	IEO010	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	607,250	1,02	619,40
5.1.3	IEO010b	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	713,760	1,05	749,45

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.4	IEO010c	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,120	6,70	14,20
5.1.5	IEH010	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.821,750	0,84	1.530,27
5.1.6	IEH010b	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.574,160	1,12	1.763,06

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.7	IEH010c	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	861,540	1,57	1.352,62
5.1.8	IEH012	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,120	5,30	11,24
5.1.9	IEH012b	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,240	20,68	87,68

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1.10	IEC010	Ud	Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	158,92	158,92
5.1.11	IEI070	Ud	Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	748,83	748,83
5.1.12	IEI090	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	627,92	627,92

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.2 Iluminación						
5.2.1	III100	Ud	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	29,000	116,37	3.374,73
5.2.2	III100b	Ud	Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	24,000	87,75	2.106,00
5.3 Contra incendios						
5.3.1	IOA020	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	24,000	62,65	1.503,60

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.3.2	IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	5,000	11,97	59,85
5.3.3	IOS020	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	15,27	15,27
5.3.4	IOS020b	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	37,99	37,99
5.3.5	IOS020c	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 320x160 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	12,08	36,24

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.3.6	IOT030	Ud	Rociador automático colgante, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 116 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color blanco. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	26,37	79,11
5.3.7	IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	5,000	46,13	230,65
			Total presupuesto parcial nº 5 Instalaciones :			**15.764,67**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1 Aislamientos térmicos						
6.1.1	NAK010	m²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	512,200	20,42	10.459,12
6.1.2	NAK020	m²	Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	221,010	16,71	3.693,08
Total presupuesto parcial nº 6 Aislamientos e impermeabilizaciones :						**14.152,20**

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1 Planas no transitables, no ventiladas						
7.1.1	QDD001	m²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%. SOPORTE BASE: perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado y prelacado S 280 de 1,0 mm de espesor, acabado liso, con 3 nervios de 100 mm de altura separados 250 mm; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de lana de roca, hidrófobo, no revestido, aglomerado con resinas, imputrescible, de alta resistencia a compresión (50 kPa), Smart Roof Thermal "KNAUF INSULATION", de 120 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FV, y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/G-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües. Incluye: Replanteo de las chapas nervadas y de los puntos singulares. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la impermeabilización. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.	50,300	98,72	4.965,62
			Total presupuesto parcial nº 7 Cubiertas :			**4.965,62**

Presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1 Pinturas en paramentos interiores						
8.1.1	RIP030	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Colorite Performance "MAPEI SPAIN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua, (rendimiento: 0,18 kg/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción Malech "MAPEI SPAIN", sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.	574,660	9,42	5.413,30
8.2 Pavimentos						
8.2.1	RSB015	m²	Base para pavimento, de 5 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	490,330	17,55	8.605,29
			Total presupuesto parcial nº 8 Revestimientos y trasdosados :			**14.018,59**

Presupuesto parcial nº 9 Gestión de Residuos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.3	GVB020	m³	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	7,000	7,53	52,71
9.4	GRA020b	m³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	70,000	3,11	217,70
9.5	GRB020	m³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.	70,000	7,76	543,20
			Total presupuesto parcial nº 9 Gestión de Residuos :			**813,61**

Presupuesto parcial nº 10 Control de Calidad y Ensayos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1	XGA010b	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	2,000	11,59	23,18
10.2	XAT010	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cemento, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tiempo de fraguado según UNE-EN 196-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	62,51	62,51
10.3	XCM010	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra, tomada en obra, de perfil de aluminio utilizado en la fabricación de carpintería, para la determinación de las siguientes características: medidas y tolerancias (inercia del perfil) según UNE-EN 755-9. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	210,68	210,68
10.4	XEB010b	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero de un mismo lote, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente según UNE-EN ISO 15630-1, características geométricas del corrugado según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	87,13	87,13

Presupuesto parcial nº 10 Control de Calidad y Ensayos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.5	XEM010	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de mallas electrosoldadas, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, características geométricas del corrugado sobre cuatro mallas del mismo lote según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2, carga de despegue de los nudos sobre dos mallas del mismo lote según UNE-EN ISO 15630-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	142,58	142,58
10.6	XVV010	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de vidrio, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: planicidad según UNE 43009. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	216,71	216,71
10.7	XMP020	Ud	Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra soldada de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para confirmar su aptitud al soldeo mediante la determinación de las siguientes características: disminución de la carga total de rotura. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	194,36	194,36

Presupuesto parcial nº 10 Control de Calidad y Ensayos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.8	XMS020	Ud	Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante partículas magnéticas para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 17638. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	1,000	37,19	37,19
10.9	XSE010	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	1.953,56	1.953,56

Presupuesto parcial nº 10 Control de Calidad y Ensayos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.10	XTR010	Ud	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: análisis granulométrico según UNE 103101; límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": densidad y humedad según ASTM D6938; placa de carga según UNE 103808. Incluso desplazamiento a obra y redacción de informe técnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos para la selección y control del material de relleno. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	873,65	873,65
10.11	XDB020	Ud	Ensayo dinámico con cuerpo blando a realizar en obra, sobre una barandilla, para la determinación de las cargas dinámicas que resiste según UNE 85238. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	308,18	308,18
10.12	XNR010	Ud	Ensayos para la medición del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto. Ruido aéreo: en separación entre área protegida y de actividad según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área protegida y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en separación entre área habitable y cualquier otra según UNE-EN ISO 140-4, en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-4, en fachada según UNE-EN ISO 140-5. Ruido de impacto: en elemento horizontal según UNE-EN ISO 140-7. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos "in situ". Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	1.104,39	1.104,39

Presupuesto parcial nº 10 Control de Calidad y Ensayos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.13	XRI040	Ud	Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen el ascensor: cuarto de máquinas, instalación eléctrica, grupo tractor, limitador de velocidad, guías, puertas, camarín, amortiguadores, dispositivo final de recorrido, contrapeso, indicadores de seguridad y línea telefónica. Incluso informe de resultados. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	2,000	37,82	75,64
10.14	XRI090	Ud	Prueba de servicio parcial a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la resistencia mecánica y estanqueidad de un tramo de la red interior de suministro de agua de 250 m de longitud máxima, probando todos sus elementos. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	1,000	286,92	286,92
10.15	XOC010	Ud	Control técnico de obra por OCT en vivienda unifamiliar de hasta 150 m² de superficie situada a una distancia de hasta 5 km. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados de cada una de las misiones de control técnico a realizar en el ámbito del seguro decenal, relativas al cumplimiento de la garantía obligatoria prevista en el artículo 19.1.c de la L.O.E. Incluye: Control del proyecto. Control de la ejecución de obra. Redacción del informe de resultados. Criterio de medición de proyecto: Misiones de control técnico a realizar, según especificaciones del contrato entre el promotor y la OCT.	1,000	2.095,95	2.095,95

Presupuesto parcial nº 10 Control de Calidad y Ensayos

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.16	XEB040	Ud	Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre cuatro probetas de acero corrugado, tomadas en obra, para la determinación de la aptitud al soldeo. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados. Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestra. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados. Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.	1,000	146,05	146,05
			Total presupuesto parcial nº 10 Control de Calidad y Ensayos :			**7.818,68**

Presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.1	YCA026	Ud	Protección de hueco abierto de pozo de registro durante los trabajos de inspección, mediante barandilla metálica de seguridad, de 1 m de altura, encajada en la boca del pozo de 60 a 80 cm de diámetro, con un peldaño de acceso y cuerda de cierre. Amortizable en 150 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,000	1,28	2,56
11.2	YCB040	Ud	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,000	21,77	87,08
11.3	YCE030	m	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,000	7,89	78,90

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.4	YCH020	m²	Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 80x80 mm de paso, con cuerda de red de calibre 4 mm y cuerda perimetral de poliamida de 12 mm de calibre anudada a la red, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 2,3 y 15 m² en forjados, anclada al forjado cada 50 cm con ganchos metálicos. Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,000	11,31	113,10
11.5	YCK010	m	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,000	13,20	528,00
11.6	YCM045	m	Estructura de protección de paso peatonal junto a andamio de fachada colocado en la vía pública formada por: estructura tubular de acero galvanizado de 1,50 m de ancho y 3,00 m de altura y plataforma metálica con rodapié, amortizable en 8 usos, preparada para la colocación posterior de un andamiaje en altura, adosado a la estructura. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la colocación del andamiaje en altura. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,000	21,01	63,03

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.7	YFF010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,000	167,54	335,08
11.8	YSB020	Ud	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos. Incluso agua utilizada para el lastrado de las piezas, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Incluye: Replanteo. Colocación de las piezas. Unión de las piezas. Colocación del material de lastrado. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	20,000	22,41	448,20
11.9	YSB130	m	Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15,000	3,17	47,55

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.10	YSB135	m	Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,000	10,71	428,40
11.11	YSM005	m	Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	20,000	2,93	58,60
11.12	YIC010	Ud	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	30,000	0,35	10,50

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.13	YIJ010	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,000	3,90	39,00
11.14	YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	15,000	5,06	75,90
11.15	YIM030	Ud	Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,000	5,14	10,28
11.16	YIO010	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 27 dB, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,000	2,89	20,23

Presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.17	YPL010	Ud	Horas de limpieza y desinfección de la caseta o local provisional en obra, realizadas por peón ordinario de construcción. Incluso material y elementos de limpieza. Según R.D. 486/1997. Incluye: Trabajos de limpieza. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,000	19,63	39,26
11.18	YSM020	m	Señalización y delimitación de zona de riesgo mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m. Incluso montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	12,000	5,97	71,64
			Total presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud :			**2.457,31**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	12.108,41
2 Estructuras	68.245,92
3 Fachadas y particiones	39.198,92
4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	34.746,72
5 Instalaciones	15.764,67
6 Aislamientos e impermeabilizaciones	14.152,20
7 Cubiertas	4.965,62
8 Revestimientos y trasdosados	14.018,59
9 Gestión de Residuos	813,61
10 Control de Calidad y Ensayos	7.818,68
11 Seguridad y salud	2.457,31
Total	214.290,65

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Producido por una versión educativa de CYPE

I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA
   1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido
      1.1.1. Justificación
      1.1.2. Objeto
      1.1.3. Contenido del EBSS
   1.2. Datos generales
      1.2.1. Agentes
      1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
      1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
      1.2.4. Características generales de la obra
   1.3. Medios de auxilio
      1.3.1. Medios de auxilio en obra
      1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos
   1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores
      1.4.1. Vestuarios
      1.4.2. Aseos
      1.4.3. Comedor
   1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar
      1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
      1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
      1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
      1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas
   1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables
      1.6.1. Caídas al mismo nivel
      1.6.2. Caídas a distinto nivel.
      1.6.3. Polvo y partículas
      1.6.4. Ruido
      1.6.5. Esfuerzos
      1.6.6. Incendios
      1.6.7. Intoxicación por emanaciones
   1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse
      1.7.1. Caída de objetos
      1.7.2. Dermatosis
      1.7.3. Electrocuciones
      1.7.4. Quemaduras
      1.7.5. Golpes y cortes en extremidades
   1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento
      1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
      1.8.2. Trabajos en instalaciones
      1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices
   1.9. Trabajos que implican riesgos especiales
   1.10. Medidas en caso de emergencia
   1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19
   1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO
   3.1. Pliego de cláusulas administrativas

Producido por una versión educativa de CYPE

3.1.1. Disposiciones generales
3.1.2. Disposiciones facultativas
3.1.3. Formación en Seguridad
3.1.4. Reconocimientos médicos
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
3.1.6. Documentación de obra
3.1.7. Disposiciones Económicas
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares
3.2.1. Medios de protección colectiva
3.2.2. Medios de protección individual
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.

b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.

d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Universidad Católica de Valencia
- Autor del proyecto: Silvana Caravaca Martínez
- Constructor - Jefe de obra: Silvana Caravaca Martínez
- Coordinador de seguridad y salud: Silvana Caravaca Martínez

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de Ejecución par ala rehabilitación del antiguo edificios de Correos de Gandía
- Plantas sobre rasante: 4
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 214.290,65€
- Plazo de ejecución: 12 meses
- Núm. máx. operarios: 30

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Plaza del Rei en Jaume I, 46701 Gandia, Gandia (Valencia)
- Accesos a la obra: 3
- Topografía del terreno: Plana, no hay pendientes notables.
- Edificaciones colindantes: 2
- Servidumbres y condicionantes: 1
- Condiciones climáticas y ambientales: El proyecto se encuentra a 4km de la costa.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Cimentación superficial de hormigón armado.

1.2.4.2. Estructura horizontal

Estructural metálica con pilares y vigas de perfiles UPN, HEB y IPE.

1.2.4.3. Fachadas

Fachadas industriualizadas compiuestas por capas.

1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios

Solera 20cm apoyada en el terreno.

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

Producto para una versión educativa de CYPE

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Comarcal Francesc de Borja Avinguda de la Medicina, 6, 46702 Gandia, Valencia 962849500	1,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Avinguda de la Medicina, 6, 46702 Gandia, Valencia se estima en 3 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Producido por una versión educativa de CYPE

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes

Producido por una versión educativa de CYPE

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.6. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.

Producción con fines exclusivamente educativos de CYPE

- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.5.3.7. Plataforma motorizada

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona

Producido por una versión educativa de CYPE

- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

1.5.4.7. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo

Producido por una versión educativa de CYPE

- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.8. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

1.5.4.9. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.10. Maquinillo

- erá utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.11. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra

Producido con una versión educativa de CYPE

- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.12. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.13. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.14. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.5.4.15. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatosis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Producido por una versión educativa de CYPE

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:

   a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
   b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
   c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
   d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
   e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Producido por una versión educativa de CYPE

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Producido por una versión educativa de CYPE

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Producido por una versión educativa de CYPE

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Producido por una versión educativa de CYPE

Corrección de errores.
B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 5 de febrero de 2009
Corrección de errores:
Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
B.O.E.: 28 de octubre de 2009
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010
Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997
Completado por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los

Producido por una versión educativa de CYPE

riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:
Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18 de julio de 1997
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social
Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad
Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006
Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:
Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de

Producido por una versión educativa de CYPE

19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT

Producido por una versión educativa de CYPE

52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Producido por una versión educativa de CYPE

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto de Ejecución par ala rehabilitación del antiguo edificios de Correos de Gandía", situada en Plaza del Rei en Jaume I, 46701 Gandia, Gandia (Valencia), según el proyecto redactado por Silvana Caravaca Martínez. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud -o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de

Producido con una versión educativa de CYPE

Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.1.2.5. La dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.

b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de

Propuesta por una versión educativa de CYPE

seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

Producción bajo licencia educativa de CYPE

3.1.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

Producido por una versión educativa de CYPE

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se

ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

Producido por una versión educativa de CYPE

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

Anejo: Plan de Control de Calidad

Proyecto: Rehabilitación del antiguo edificio de Correos de Gandía
Situación: Plaça del Rei En Jaume I nº7, 46701 Gandía
Promotor: Universidad Católica de Valencia

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES 6
2.1. Normativa de carácter general 6
2.2. X. Control de calidad y ensayos 8
2.2.1. XE. Estructuras de hormigón 9
2.2.2. XM. Estructuras metálicas 9
2.2.3. XS. Estudios geotécnicos 9

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES 11

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA 13

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO 31

6. VALORACIÓN ECONÓMICA 33

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

1. INTRODUCCIÓN.

1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Normativa de carácter general

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las

Producido por una versión educativa de CYPE

personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Producido por una versión educativa de CYPE

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 22 de abril de 2010
Modificado por:
Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.
B.O.E.: 30 de julio de 2010
Modificado por:
Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.
Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.
B.O.E.: 27 de junio de 2013
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 19 de octubre de 2006
Desarrollada por:
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 25 de agosto de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 12 de septiembre de 2007
Modificada por:
Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 23 de diciembre de 2009
Modificada por:
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios
Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de abril de 2013

2.2. X. Control de calidad y ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Producido por una versión educativa de CYPE

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 22 de abril de 2010

Decreto por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación
Decreto 1/2015, de 9 de enero, de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana.
D.O.C.V.: 12 de enero de 2015

2.2.1. XE. Estructuras de hormigón

Código Estructural
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.2. XM. Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero
Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006
Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.3. XS. Estudios geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos
Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006
Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:
Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

Producido por una versión educativa de CYPE

ANE010 Encachado en caja para base de solera. 512,20 m²

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	▪ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	▪ Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	▪ Existencia de asientos.
3.2	Planeidad.	1 por encachado	▪ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

ANS010 Solera de hormigón. 512,20 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	▪ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	▪ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	▪ Inferior a 0,5 cm. ▪ Superior a 1 cm.

FASE	4	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por solera	▪ Inferior a 10 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Replanteo de las juntas de retracción.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Separación entre juntas.	1 en general	▪ Superior a 5 m.
6.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m²	▪ Superior a 20 m².

FASE	7	Corte del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	▪ Inferior a 3,3 cm.

Producido por una versión educativa de CYPE

EHL010 Losa maciza. 700,03 m²

FASE	1	Replanteo del sistema de encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría del perímetro.	1 cada 250 m² de losa	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Cotas de apoyo del tablero de fondo.	1 cada 250 m² de losa	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m² de losa	▪ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.4	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m² de losa	▪ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Montaje del sistema de encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m² de losa	▪ Variaciones superiores a ±5 mm/m.
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m² de losa	▪ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m² de losa	▪ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m² de losa	▪ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m² de losa	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m² de losa	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m² de losa	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición de los diferentes elementos que componen la losa.	1 cada 250 m² de losa	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	4	Colocación de armaduras con separadores homologados.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m² de losa	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 250 m² de losa	▪ Variaciones superiores al 10%.
4.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Disposición y solapes de la malla electrosoldada.	1 en general	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.5	Recubrimientos.	1 en general	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de losa	▪ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
5.2	Canto de la losa.	1 cada 250 m² de losa	▪ Inferior a 14 cm.
5.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de losa	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
5.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m² de losa	▪ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
5.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m² de losa	▪ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	6	Regleado y nivelación de la capa de compresión.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 250 m² de losa	▪ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
6.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de losa	▪ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	7	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m² de losa	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Aplicación del producto filmógeno.	1 cada 250 m² de losa	▪ No se ha aplicado una capa continua y homogénea del producto. ▪ Durante e inmediatamente después de la aplicación del producto, se han realizado trabajos que desprenden polvo cerca de los elementos tratados.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	8	Desmontaje del sistema de encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m² de losa	▪ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
8.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m² de losa	▪ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

FBY100 Tabique de placas de yeso laminado y lana mineral. Catálogo ATEDY-AFELMA. 188,36 m²

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m²	▪ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	▪ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m²	▪ Separación superior a 60 cm. ▪ Menos de 2 anclajes. ▪ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ▪ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m²	▪ Separación superior a 60 cm. ▪ Menos de 2 anclajes. ▪ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ▪ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m²	▪ Superior a 600 mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m²	▪ Inexistencia de montantes de refuerzo.

FASE	5	Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	▪ Unión no solidaria.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	▪ Encuentro no solidario.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m²	▪ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ▪ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
5.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m²	▪ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m²	▪ No se ha rellenado la junta.
5.6	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m²	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.7	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m²	▪ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.8	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m²	▪ Superior a 0,3 cm.
5.9	Colocación de las placas.	1 cada 50 m²	▪ Las juntas no se alternan entre las diferentes placas de cada cara del tabique.

FASE	6	Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 50 m²	▪ Inferior a 40 mm.

FASE	7	Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m²	▪ No se ha finalizado su instalación.
7.2	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	▪ Unión no solidaria.
7.3	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	▪ Encuentro no solidario.
7.4	Planeidad.	1 cada 50 m²	▪ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ▪ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
7.5	Desplome del tabique.	1 cada 50 m²	▪ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
7.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m²	▪ No se ha rellenado la junta.
7.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m²	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
7.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m²	▪ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
7.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m²	▪ Superior a 0,3 cm.
7.10	Colocación de las placas.	1 cada 50 m²	▪ Las juntas no se alternan entre las diferentes placas de cada cara del tabique.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	8	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Perforaciones.	1 cada 50 m²	▪ Coincidencia en ambos lados del tabique. ▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	9	Tratamiento de juntas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m²	▪ Ausencia de cinta de juntas. ▪ Falta de continuidad.
9.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m²	▪ Ausencia de tratamiento. ▪ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

LY020 Fachada ligera de placas. Sistema Placotherm Integra Glasroc X "PLACO". 124,47 m²

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	1	Fijación de la estructura metálica exterior.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Anclajes de canales.	1 cada 30 m²	▪ Separación superior a 60 cm. ▪ Menos de 2 anclajes. ▪ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ▪ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.
1.2	Continuidad de los canales.	1 cada 30 m²	▪ No se ha realizado a tope.
1.3	Anclajes de montantes.	1 cada 30 m²	▪ Separación superior a 60 cm. ▪ Menos de 2 anclajes. ▪ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.

FASE	2	Fijación de la estructura metálica interior.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 30 m²	▪ Separación superior a 60 cm. ▪ Menos de 2 anclajes. ▪ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ▪ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.
2.2	Continuidad de los canales.	1 cada 30 m²	▪ No se ha realizado a tope.
2.3	Anclajes de montantes.	1 cada 30 m²	▪ Separación superior a 60 cm. ▪ Menos de 2 anclajes. ▪ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm.

FASE	3	Colocación y fijación provisional de la impermeabilización.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Solape entre láminas impermeabilizantes de polietileno.	1 cada 30 m²	▪ Inferior a 10 cm.
3.2	Orden de colocación.	1 cada 30 m²	▪ No se ha colocado empezando por la parte inferior hacia la superior.

FASE	4	Colocación y atornillado a la estructura de las placas exteriores.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Juntas entre placas.	1 cada 30 m²	▪ No coinciden con un montante. ▪ Las juntas verticales entre dos placas contiguas son coincidentes. ▪ Las juntas verticales coinciden con un pilar. ▪ Las juntas horizontales coinciden con el canto del forjado.
4.2	Separación entre los bordes de las placas.	1 cada 30 m²	▪ Superior a 0,3 cm.
4.3	Atornillado de las placas.	1 cada 30 m²	▪ No se ha comenzado desde el centro de la placa hacia los extremos. ▪ Separación entre tornillos superior a 20 cm.
4.4	Colocación.	1 cada 30 m²	▪ No se han colocado en posición horizontal.

FASE	5	Colocación y atornillado a la estructura de las placas interiores.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas entre placas.	1 cada 30 m²	▪ Las juntas verticales no coinciden con un montante. ▪ Las juntas horizontales entre dos placas contiguas son coincidentes.
5.2	Separación entre los bordes de las placas.	1 cada 30 m²	▪ Superior a 0,3 cm.
5.3	Atornillado de las placas.	1 cada 30 m²	▪ No se ha comenzado desde el centro de la placa hacia los extremos. ▪ Separación entre tornillos superior a 25 cm.
5.4	Colocación.	1 cada 30 m²	▪ No se han colocado en posición vertical.

FDD010 Barandilla de fachada, de acero. 11,95 m

FASE	1	Aplomado y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por planta en cada barandilla diferente	▪ Desplome superior a 0,5 cm.
1.2	Altura y aberturas.	1 cada 15 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Resolución de las uniones al paramento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	▪ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.

Producido por una versión educativa de CYPE

LCY010b Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO". 8,00 Ud

FASE	1	Ajuste final de las hojas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	▪ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	2	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	▪ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

LFA010 Puerta cortafuegos de acero galvanizado. 3,00 Ud

LFA010b Puerta cortafuegos de acero galvanizado. 4,00 Ud

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	▪ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	▪ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	▪ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	▪ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	▪ Inferior a 0,2 cm. ▪ Superior a 0,4 cm.
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	▪ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

LVC020 Doble acristalamiento "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR". 29,20 m²

LVC020b Doble acristalamiento "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR". 32,56 m²

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	▪ Ausencia de algún calzo. ▪ Colocación incorrecta. ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	▪ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ▪ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	▪ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	5	Sujeción.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.		1 por unidad	▪ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.		1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexionado de las derivaciones.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.		1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.		1 por conexión	▪ Sujeción insuficiente. ▪ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEO010	Canalización.	607,25 m
IEO010b	Canalización.	713,76 m

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.		1 por canalización	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.		1 por canalización	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.		1 por canalización	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.		1 por canalización	▪ Dimensiones insuficientes.

IEO010c	Canalización.	2,12 m

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.		1 por zanja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.		1 por zanja	▪ Insuficientes.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por canalización	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por canalización	▪ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEH010	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	1.821,75 m
IEH010b	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	1.574,16 m
IEH010c	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.	861,54 m
IEH012	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	2,12 m
IEH012b	Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.	4,24 m

FASE	1	Tendido del cable.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	▪ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	▪ Falta de sujeción o de continuidad. ▪ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

Producido por una versión educativa de CYPE

IEC010 Caja de protección y medida. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.		1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.		1 por unidad	▪ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.		1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.		1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	▪ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	▪ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	▪ Falta de sujeción o de continuidad.

IEI070 Cuadro eléctrico. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.		1 por caja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.		1 por caja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.		1 por caja	▪ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.		1 por caja	▪ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.		1 por caja	▪ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.		1 por unidad	▪ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	4	Montaje de los componentes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI090 Componentes para la red de distribución interior. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	▪ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	▪ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	▪ Fijación a obra insuficiente. ▪ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	▪ Entrega de cables insuficiente. ▪ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	▪ Insuficiente.

III100 Luminaria empotrada tipo Downlight. 29,00 Ud

III100b Luminaria empotrada tipo Downlight. 24,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	▪ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	▪ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	▪ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ▪ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

IOA020	Alumbrado de emergencia en zonas comunes.	24,00 Ud
IOS020	Señalización de medios de evacuación.	1,00 Ud
IOS020b	Señalización de medios de evacuación.	1,00 Ud
IOS020c	Señalización de medios de evacuación.	3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	▪ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	▪ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

IOT030 Rociador estándar. 3,00 Ud

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Unión roscada.	1 por unidad	▪ Falta de estanqueidad.

IOX010 Extintor. 5,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad	▪ Inferior a 0,80 m sobre el nivel del suelo. ▪ Superior a 1,20 m sobre el nivel del suelo.

QDD001 Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck. Impermeabilización con láminas asfálticas. 50,30 m²

FASE	1	Corte, ajuste y colocación del aislamiento.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor total.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 120 mm.
1.2	Acabado.	1 cada 100 m²	▪ Falta de continuidad o estabilidad del conjunto.

FASE	2	Colocación de la impermeabilización.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de la impermeabilización.	1 cada 100 m²	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Longitud de los solapes longitudinales y transversales.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 11 cm. ▪ Superior a 13 cm.

Producido por una versión educativa de CYPE

RIP030 Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola. 574,66 m²

FASE	1	Preparación del soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	▪ Existencia de restos de suciedad.	

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	▪ Inferior a 0,125 l/m².	

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por estancia	▪ Inferior a 24 horas.	
3.2	Acabado.	1 por estancia	▪ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.	
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	▪ Inferior a 0,18 kg/m².	
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

RSB015 Base de hormigón ligero. 490,33 m²

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 1 cm.	
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m²	▪ Falta de continuidad.	
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 5 cm.	

FASE	2	Puesta en obra del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 5 cm en algún punto.	

FASE	3	Formación de juntas de retracción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Separación entre juntas.	1 cada 100 m²	▪ Superior a 5 m.	
3.2	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 1,7 cm.	

FASE	4	Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Espesor medio.	1 cada 100 m²	▪ Inferior a 1,5 cm. ▪ Superior a 3 cm.	
4.2	Acabado superficial.	1 cada 100 m²	▪ Existencia de huecos o resaltos en su superficie superiores a 0,2 cm.	
4.3	Planeidad.	1 cada 100 m²	▪ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.	

Producido por una versión educativa de CYPE

FASE	5	Curado del mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m²	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,00 Euros.

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 3

2. AGENTES INTERVINIENTES 3
2.1. Identificación 3
2.1.1. Productor de residuos (promotor) 3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor) 4
2.1.3. Gestor de residuos 4
2.2. Obligaciones 4
2.2.1. Productor de residuos (promotor) 4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor) 5
2.2.3. Gestor de residuos 6

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 6

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA 8

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 9

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 13

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 14

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 16

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 17

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 18

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 18

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 19

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 20

Producido por una versión educativa de CYPE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Proyecto de Ejecución, situado en Plaça del Rei En Jaume I nº7, 46701 Gandía.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Universidad Católica de Valencia
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 214.290,65€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: Universidad Católica de Valencia

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Producido por una versión educativa de CYPE

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Producido por una versión educativa de CYPE

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Producido por una versión educativa de CYPE

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Producido por una versión educativa de CYPE

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
B.O.E.: 8 de julio de 2020

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción
Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.
D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010
Dirección General para el Cambio Climático.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

- *Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Producido por una versión educativa de CYPE

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

Producto con versión educativa de CYPE

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,031	0,031
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,534	0,485
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,009	0,015

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,868	0,413
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,001	0,001
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,527	0,703
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,307	0,512
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,009	0,009
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,465	0,465
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,130	0,217
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,006	0,004
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	1,768	1,179
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,030	0,019
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,710	1,140
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,006	0,007

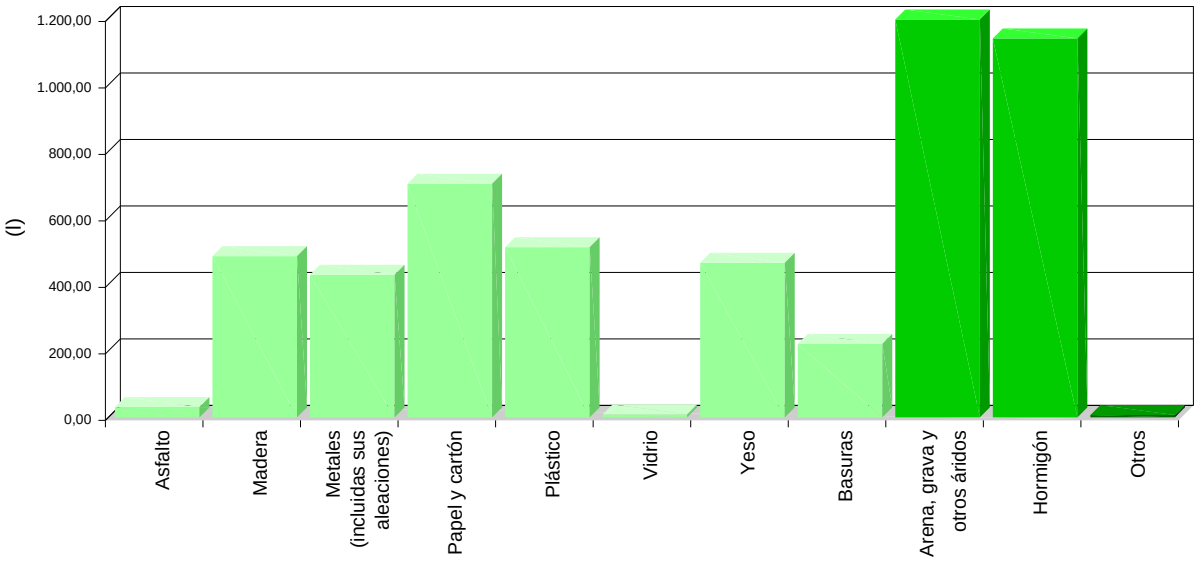
Producido por una versión educativa de CYPE

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,031	0,031
2 Madera	0,534	0,485
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,878	0,429
4 Papel y cartón	0,527	0,703
5 Plástico	0,307	0,512
6 Vidrio	0,009	0,009
7 Yeso	0,465	0,465
8 Basuras	0,136	0,221
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	1,798	1,197

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
2 Hormigón	1,710	1,140
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,006	0,007

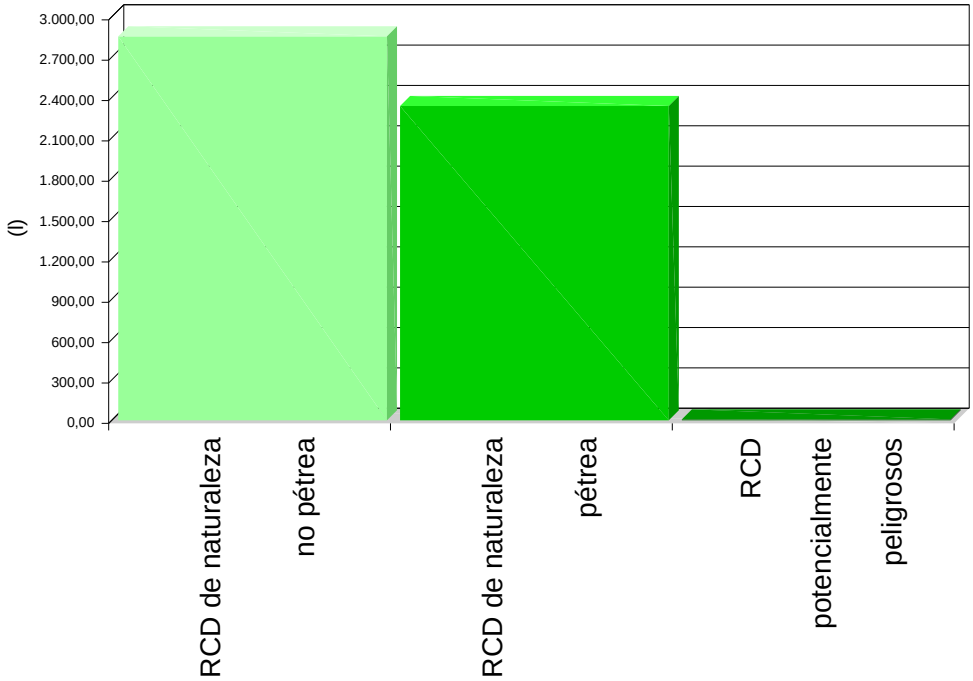
Volumen de RCD de Nivel II



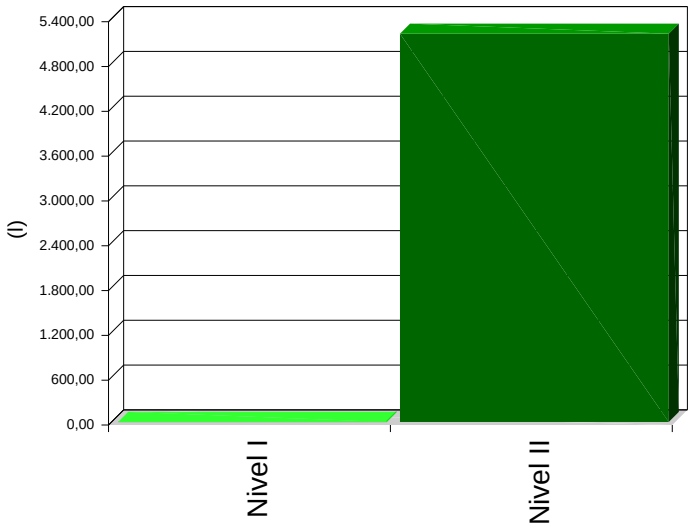
Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

Producido por una versión educativa de CYPE

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,031	0,031
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,534	0,485
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,009	0,015
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,868	0,413
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,527	0,703
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,307	0,512
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,009	0,009

Producido por una versión educativa de CYPE

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,465	0,465
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,130	0,217
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,006	0,004
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,768	1,179
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,030	0,019
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	1,710	1,140
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,006	0,007

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

Producción de una versión educativa de CYPE

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.

- Plástico: 0,5 t.

- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	1,710	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,878	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,534	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,009	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,307	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,527	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

Producido por una versión educativa de CYPE

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

Producido por una versión educativa de CYPE

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	214.290,65€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,000	0,000	4,00		
Total Nivel I				0,000[1]	0,00
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	3,508	2,338	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	2,887	2,855	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,006	0,007	10,00		
Total Nivel II	6,401	5,200		428,58[2]	0,20
Total				428,58	0,20

Notas:
[1] Entre 150,00€ y 60.000,00€.
[2] Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	321,44	0,15

TOTAL:	750,02€	0,35

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

- Los contenedores para residuos urbanos.

- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Producto con licencia versión educativa de CYPE

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Producido por una versión educativa de CYPE

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Producido por una versión educativa de CYPE

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS 7
1.1. Disposiciones Generales 7
1.1.1. Disposiciones de carácter general 7
1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones 7
1.1.1.2. Contrato de obra 7
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra 7
1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico 7
1.1.1.5. Reglamentación urbanística 7
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra 8
1.1.1.7. Jurisdicción competente 8
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista 8
1.1.1.9. Accidentes de trabajo 8
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros 8
1.1.1.11. Anuncios y carteles 9
1.1.1.12. Copia de documentos 9
1.1.1.13. Suministro de materiales 9
1.1.1.14. Hallazgos 9
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra 9
1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra 10
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe 10
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares 10
1.1.2.1. Accesos y vallados 10
1.1.2.2. Replanteo 10
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos 10
1.1.2.4. Orden de los trabajos 11
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas 11
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor 11
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto 11
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor 12
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra 12
1.1.2.10. Trabajos defectuosos 12
1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos 12
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos 13
1.1.2.13. Presentación de muestras 13
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos 13
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos 13
1.1.2.16. Limpieza de las obras 13
1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas 13
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas 14
1.1.3.1. Consideraciones de carácter general 14
1.1.3.2. Recepción provisional 14
1.1.3.3. Documentación final de la obra 14
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra 15

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.3.5. Plazo de garantía 15
1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente 15
1.1.3.7. Recepción definitiva 15
1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía 15
1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida 15
1.2. Disposiciones Facultativas 16
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación 16
1.2.1.1. El promotor 16
1.2.1.2. El proyectista 16
1.2.1.3. El constructor o contratista 16
1.2.1.4. El director de obra 16
1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra 17
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación 17
1.2.1.7. Los suministradores de productos 17
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra 17
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud 17
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos 17
1.2.5. La dirección facultativa 17
1.2.6. Visitas facultativas 17
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes 18
1.2.7.1. El promotor 18
1.2.7.2. El proyectista 18
1.2.7.3. El constructor o contratista 19
1.2.7.4. La dirección facultativa 21
1.2.7.5. El director de obra 21
1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra 22
1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación 23
1.2.7.8. Los suministradores de productos 24
1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios 24
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio 24
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios 24
1.3. Disposiciones Económicas 24
1.3.1. Definición 24
1.3.2. Contrato de obra 25
1.3.3. Criterio General 25
1.3.4. Fianzas 25
1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza 25
1.3.4.2. Devolución de las fianzas 25
1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales 25
1.3.5. De los precios 26
1.3.5.1. Precio básico 26
1.3.5.2. Precio unitario 26
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM) 27
1.3.5.4. Precios contradictorios 27
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios 27
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios 27

Producido por una versión educativa de CYPE

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados 27
1.3.5.8. Acopio de materiales 27
1.3.6. Obras por administración 28
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos 28
1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras 28
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones 28
1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas 29
1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada 29
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados 29
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía 29
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas 29
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras 29
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor 29
1.3.9. Varios 29
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra 29
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas 30
1.3.9.3. Seguro de las obras 30
1.3.9.4. Conservación de la obra 30
1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor 30
1.3.9.6. Pago de arbitrios 30
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía 30
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra 30
1.3.12. Liquidación económica de las obras 31
1.3.13. Liquidación final de la obra 31

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 32
2.1. Prescripciones sobre los materiales 32
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE) 32
2.1.2. Hormigones 33
2.1.2.1. Hormigón estructural 33
2.1.3. Aceros para hormigón armado 35
2.1.3.1. Aceros corrugados 35
2.1.3.2. Mallas electrosoldadas 36
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas 38
2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados 38
2.1.5. Morteros 39
2.1.5.1. Morteros hechos en obra 39
2.1.5.2. Mortero para revoco y enlucido 40
2.1.6. Conglomerantes 40
2.1.6.1. Cemento 40
2.1.7. Sistemas de placas 42
2.1.7.1. Placas de yeso laminado 42
2.1.7.2. Perfiles metálicos para placas 43
2.1.7.3. Pastas para placas de yeso laminado 44
2.1.8. Aislantes e impermeabilizantes 44
2.1.8.1. Aislantes conformados en planchas rígidas 44
2.1.8.2. Aislantes de lana mineral 45

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.8.3. Imprimadores bituminosos 46
2.1.8.4. Láminas bituminosas 46
2.1.9. Carpintería y cerrajería 47
2.1.9.1. Ventanas y balconeras 47
2.1.10. Vidrios 48
2.1.10.1. Vidrios para la construcción 48
2.1.11. Varios 48
2.1.11.1. Tableros para encofrar 48
2.1.11.2. Sopandas, portasopandas y basculantes 49
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra 50
2.2.1. Acondicionamiento del terreno 53
2.2.2. Estructuras 54
2.2.3. Fachadas y particiones 55
2.2.4. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares 59
2.2.5. Instalaciones 63
2.2.6. Aislamientos e impermeabilizaciones 75
2.2.7. Cubiertas 76
2.2.8. Revestimientos y trasdosados 77
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 78
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 79

Producido por una versión educativa de CYPE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Archivo bajo una versión educativa de CYPE

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros

como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

a) La muerte o incapacitación del contratista.

b) La quiebra del contratista.

c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.

f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.

h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.

i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.

l) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección dacultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de

comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

Producto por una versión educativa de CYPE

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

Producido por una versión educativa de CYPE

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 "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

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

Proyecto para edición educativa de CYPE

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.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

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

Documento generado por la versión educativa de CYPE

edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

Propiedad intelectual de una versión educativa de CYPE

1.2.7.5. 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, conllevan 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 anexará 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.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.2.7.6. 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.

1.2.7.7. 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.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Edición con una versión educativa del CYPE

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. 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.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.2.7.9. 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 a 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

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Producido por una versión educativa de CYPE

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

Producido con una versión educativa de CYPE

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

Copia cedida por una versión educativa de CYPE

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o

maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

Producido por una versión educativa de CYPE

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

Producido por una versión educativa de CYPE

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 los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

Producido por una versión educativa de CYPE

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 marcado 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 marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización

de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

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

El fabricante debe cuidar de que el marcado 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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 el Código Estructural.
- 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 (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ±15 kg.
        - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±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 ±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 final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Producido por una versión educativa de CYPE

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

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°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 resaltos.
        - 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 final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

- 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 el Código Estructural, 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 el Código Estructural.
  - 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

Producido por una versión educativa de CYPE

- 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.

2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2. 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 adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
    - 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.
      - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - Después del suministro:
      - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- 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 el Código Estructural, 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 el Código Estructural.
  - 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.

2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- 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.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 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.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

2.1.4.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
    - Identificación del suministrador.
    - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Nombre de la fábrica.
    - Identificación del peticionario.
    - Fecha de entrega.
    - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
    - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
    - Designación de los tipos de aceros suministrados.
    - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
    - Identificación del lugar de suministro.
  - 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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. Morteros

2.1.5.1. Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
  - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
  - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.5.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá

Producido por una versión educativa de CYPE

agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.5.2. Mortero para revoco y enlucido

2.1.5.2.1. Condiciones de suministro

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.1.5.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.1.5.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.
- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.
- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.
- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.6. Conglomerantes

2.1.6.1. Cemento

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

2.1.6.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
    - 1. Número de referencia del pedido.
    - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
    - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
    - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
    - 5. Cantidad que se suministra.
    - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
    - 7. Fecha de suministro.
    - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
  - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
  - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
  - Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.7. Sistemas de placas

2.1.7.1. Placas de yeso laminado

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

2.1.7.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
  - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
    - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
    - Tipo de placa.
    - Norma de control.
  - En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

2.1.7.2. Perfiles metálicos para placas

2.1.7.2.1. Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
  - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
  - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
  - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
  - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
  - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.7.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
    - El nombre de la empresa.
    - Norma que tiene que cumplir.
    - Dimensiones y tipo del material.
    - Fecha y hora de fabricación.
  - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

2.1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

2.1.7.3. Pastas para placas de yeso laminado

2.1.7.3.1. Condiciones de suministro

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

2.1.7.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.7.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

2.1.7.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.1.8. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.8.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.8.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.8.2. Aislantes de lana mineral

2.1.8.2.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.8.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.8.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.8.3. Imprimadores bituminosos

2.1.8.3.1. Condiciones de suministro

- Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

2.1.8.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:
    - La identificación del fabricante o marca comercial.
    - La designación con arreglo a la norma correspondiente.
    - Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
    - El sello de calidad, en su caso.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.8.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.
- No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolvérseles su condición primitiva por agitación moderada.

2.1.8.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5°C.
- La superficie a imprimar debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.
- Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipo B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.
- Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.

2.1.8.4. Láminas bituminosas

2.1.8.4.1. Condiciones de suministro

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

2.1.8.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:
    - Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
    - Designación del producto según normativa.
    - Nombre comercial de la lámina.
    - Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
    - Número y tipo de armaduras, en su caso.
    - Fecha de fabricación.
    - Condiciones de almacenamiento.
    - En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m².
    - En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m².
    - En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m².
    - En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

2.1.8.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.
- La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

2.1.9. Carpintería y cerrajería

2.1.9.1. Ventanas y balconeras

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

2.1.9.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.10. Vidrios

2.1.10.1. Vidrios para la construcción

2.1.10.1.1. Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

2.1.10.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

2.1.10.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

2.1.11. Varios

2.1.11.1. Tableros para encofrar

2.1.11.1.1. 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.

2.1.11.1.2. 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

- 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.

2.1.11.1.3. 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.1.11.2. Sopandas, portasopandas y basculantes.

2.1.11.2.1. 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.

2.1.11.2.2. 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 la misma 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.

2.1.11.2.3. 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

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, entendiendo 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.

Producción provisional educativa UCYPS

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.

Producido por una versión educativa de CYPE

ESTRUCTURAS (FORJADOS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². 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 m².

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 m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de X m² 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.

Cuando los huecos sean mayores de X m², 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 ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². 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. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ANE010: Encachado en caja para base de solera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la ejecución de la explanada.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

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

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.2.2. Estructuras

Unidad de obra EHL010: Losa maciza.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 14 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, con una cuantía aproximada de 22 kg/m²; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, como malla superior; 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, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Código Estructural.

- 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 m².

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.

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 m².

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.

2.2.3. Fachadas y particiones

Unidad de obra FBY100: Tabique de placas de yeso laminado y lana mineral. Catálogo ATEDY-AFELMA.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

Producido por una versión educativa de CYPE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 48 mm de anchura formada por montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, alta dureza A1 "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral, Geowall 37 "ISOVER", según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,081 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de aislamiento entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

Unidad de obra FLY020: Fachada ligera de placas. Sistema Placotherm Integra Glasroc X "PLACO".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fachada ligera de placas. Sistema Placotherm Integra Glasroc X "PLACO", formado por: ESTRUCTURA EXTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales THR y montantes verticales THM, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO EXTERIOR: panel compacto de lana mineral Arena, de alta densidad, Arena Master "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 90 mm de espesor, sin revestir, resistencia térmica 2,35 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), colocado a tope; PLACA EXTERIOR: placa de yeso laminado GM-FH1 / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2800 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Glasroc X 13 "PLACO"; ESTRUCTURA INTERIOR: estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales R 48 y montantes verticales M 48, con una modulación de 600 mm; AISLAMIENTO INTERIOR: panel semirrígido de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Basic, según UNE-EN 13162, de 45 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado a tope; PLACAS INTERIORES: dos placas de yeso laminado DFI / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, Phonique PPH 13 "PLACO"; IMPERMEABILIZACIÓN: lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek StuccoWrap, fijada a los montantes de la estructura metálica por la cara exterior; REVESTIMIENTO EXTERIOR: capa base de malla de refuerzo CMALL 160 embebida entre dos capas de mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Placotherm Base, color blanco, compuesto de cemento blanco, cargas minerales, resinas hidrófugas redispersables, fibras y aditivos especiales y capa de acabado de mortero acrílico Webertene Classic L "WEBER", color a elegir, gama Estándar, acabado fratasado, con un tamaño máximo de partícula de 1,5 mm, a base de resinas acrílicas, cargas minerales, pigmentos resistentes a los rayos UV, fungicidas y aditivos especiales sobre imprimación reguladora de la absorción Webertene Primer "WEBER". Incluso banda acústica, tornillería para la fijación de las placas, fijaciones para el anclaje de los perfiles, mortero Placotherm Base y cinta CMALL 160 "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas exteriores, pasta SN "PLACO" y cinta "PLACO", para el tratamiento de juntas entre placas interiores, perfil de PVC con malla de fibra de vidrio antiálcalis, Perfil Goteo "PLACO", para remate de dinteles, y cinta adhesiva de doble cara para la fijación de la lámina altamente transpirable.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El forjado no presentará un desnivel mayor de 25 mm ni un desplome entre sus caras de fachada superior a 10 mm.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

DEL CONTRATISTA

La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico, siguiendo en todo momento las especificaciones del fabricante.

Proyecto de una versión educativa de CIPH

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la estructura metálica en suelo y techo. Nivelación y limpieza de la base. Colocación de la banda acústica. Fijación de la estructura metálica exterior. Colocación, aplomado y nivelación de cercos. Corte y preparación del aislamiento. Paso de instalaciones. Colocación del aislamiento exterior. Fijación de la estructura metálica interior. Colocación del aislamiento interior. Colocación y fijación provisional de la impermeabilización. Colocación y atornillado a la estructura de las placas exteriores. Tratamiento de juntas entre placas exteriores. Colocación y atornillado a la estructura de las placas interiores. Tratamiento de juntas entre placas interiores. Colocación del perfil para remate de dinteles. Extendido de la capa de mortero base y colocación de la malla. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. 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 la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de huecos de fachada.

Documento para versión educativa de CYPE

Unidad de obra FDD010: Barandilla de fachada, de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Barandilla de fachada en forma recta, de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y montantes de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 10 cm y pasamanos de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Totalmente terminada y lista para pintar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- CTE. DB-HS Salubridad.

- NTE-FDB. Fachadas. Defensas: Barandillas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones entre tramos de barandilla. Resolución de las uniones al paramento. Montaje de elementos complementarios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico y tendrá buen aspecto. El sistema de anclaje será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.4. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCY010: Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ventanal fijo de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dimensiones 1000x2600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería. TSAC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:
- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

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
DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. El precio no incluye el sistema de triple barrera.

Producido con una versión educativa de CYPE

Unidad de obra LCY010b: Carpintería exterior de aluminio "CORTIZO".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

Producido por una versión educativa de CYPE

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LFA010: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 30-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso intensivo, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra LFA010b: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LVC020: Doble acristalamiento "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Doble acristalamiento LOW.S "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", LOW.S 6/10/6 Templa.lite Azur.lite color azul, conjunto formado por vidrio exterior de baja emisividad térmica LOW.S de 6 mm, cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, rellena de gas argón y vidrio interior Templa.lite Azur.lite color azul de 6 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 22 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Unidad de obra LVC020b: Doble acristalamiento "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/8/4 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior Templa.lite Solar.lite Azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 8 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica LOW.S de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m²; 18 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie entre 4 y 5 m².

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.2.5. Instalaciones

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 115 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar. Incluso, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.
Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010b: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Producido por una versión educativa de CYPE

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010c: Canalización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IEH010: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra IEH010b: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010c: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra IEH012: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH012b: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.

- Normas de la compañía suministradora.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI070: Cuadro eléctrico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

- Normas de la compañía suministradora.

Producido por una versión educativa de CYPE

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

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI090: Componentes para la red de distribución interior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la situación de los distintos componentes se corresponde con la de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra III100: Luminaria empotrada tipo Downlight.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III100b: Luminaria empotrada tipo Downlight.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria cuadrada de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 18 W; con cerco exterior y cuerpo interior de policarbonato inyectado, de color blanco; reflector metalizado y balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Instalación empotrada. Incluso lámparas.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra IOA020: Alumbrado de emergencia en zonas comunes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación empotrada en techo en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Producción adaptada a la versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

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

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra IOS020: Señalización de medios de evacuación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación.

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

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS020b: Señalización de medios de evacuación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación.

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

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS020c: Señalización de medios de evacuación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 320x160 mm. Incluso elementos de fijación.

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

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

Unidad de obra IOT030: Rociador estándar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Rociador automático colgante, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 3/4" DN 20 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 116 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color blanco. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: UNE-EN 12845. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento.

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

DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

La red de abastecimiento de agua estará completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
No existirán elementos que puedan interrumpir o disminuir la descarga del rociador. El rociador no presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010: Extintor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6. Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAK010: Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, con poliestireno extruido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Reproducción con fines educativa de CYPE

Unidad de obra NAK020: Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, con poliestireno extruido.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aislamiento térmico vertical de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Producido por una versión educativa de CYPE

2.2.7. Cubiertas

Unidad de obra QDD001: Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck. Impermeabilización con láminas asfálticas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%. SOPORTE BASE: perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado y prelacado S 280 de 1,0 mm de espesor, acabado liso, con 3 nervios de 100 mm de altura separados 250 mm; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de lana de roca, hidrófobo, no revestido, aglomerado con resinas, imputrescible, de alta resistencia a compresión (50 kPa), Smart Roof Thermal "KNAUF INSULATION", de 120 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FV, y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/G-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se habrá resuelto con anterioridad su encuentro con el paso de instalaciones y con los huecos de ventilación y de salida de humos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las chapas nervadas y de los puntos singulares. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Colocación de la impermeabilización.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La impermeabilización será estanca al agua y continua, tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas. El conjunto constructivo tendrá resistencia y compatibilidad de deformaciones con la estructura y la cobertura del edificio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües.

Producido por Universidad Politécnica de Valencia

2.2.8. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RIP030: Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Colorite Performance "MAPEI SPAIN", color blanco, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua, (rendimiento: 0,18 kg/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción Malech "MAPEI SPAIN", sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 85%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RSB015: Base de hormigón ligero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Base para pavimento, de 5 cm de espesor, de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

Producido por una versión educativa de CYPE

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie de apoyo presenta una planeidad adecuada y cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Puesta en obra del hormigón. Formación de juntas de retracción. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
No se podrá transitar sobre la base de hormigón ligero durante las 24 horas siguientes a su formación, debiendo esperar siete días para continuar con los trabajos de construcción y diez días para la colocación sobre él del pavimento. Se protegerá la capa superficial para evitar un secado rápido debido a la acción del sol y de las corrientes de aire.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

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.

E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

Producido por una versión educativa de CYPE

24. 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.

Producido por una versión educativa de CYPE

Planos.

pág. 354-363 **Información de referencia sobre el edificio**

pág. 364-367 **Mapas de ruido día/noche**

pág. 368-379 **Descripción gráfica y técnica del edificio**

pág. 380-382 **Planos justificativos del CTE**

pág. 383-389 **Detalles constructivos y carpinterías**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

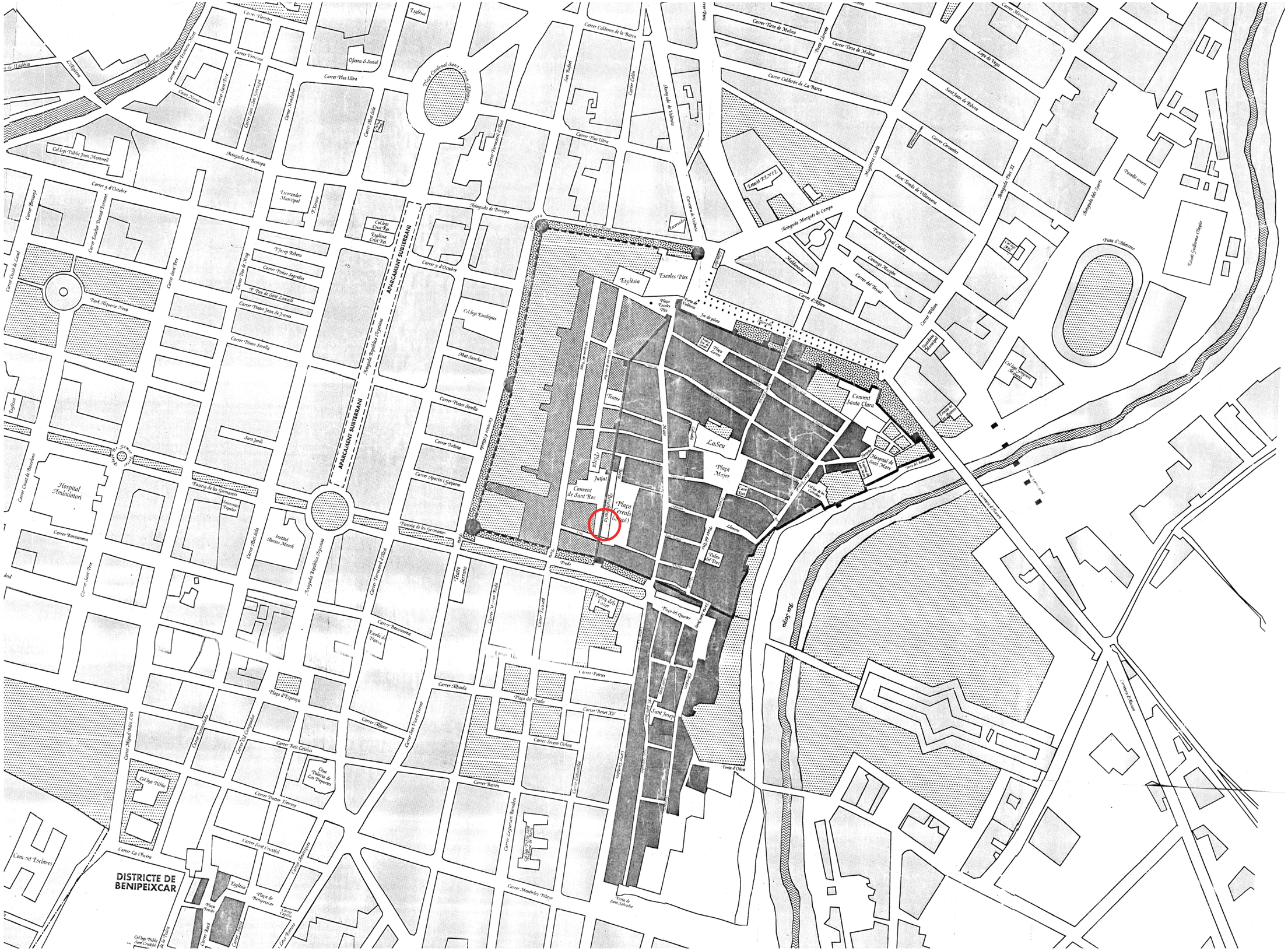
Descripción del plano

Situación del conjunto del edificio a ejecutar, del cual sólo analizaremos el volumen más importante.

Visado del CTAV:



Promotor:	Nombre del proyecto	Autora		Nombre del plano	Fecha: 08-06-2022
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Silvana Caravaca Martínez	N	PLANO GLOBAL DE GANDIA	TFM_Curso 2021-22


Carrer Vicentes
Església
Carrer Verònica
Carrer Trets Fondos Alts
Oficina S.Social
Carrer Plus Ultra
Plaça Cardenal Sanz i Forés (Elisenda)
Carrer Calderers de la Barca
Sant Rafael
Carrer Colom
Avinguda de València
Carrer Turia de Molina
Carrer Mercat
Carrer Cases Noves
Carrer Sant Pere
Carrer Sant Francesc
Carrer Mendalbar
Carrer Blai Sola
Carrer Plus Ultra
Carrer Fernando el Ballet
Carrer Lope de Vega
Sant Joan de Ribera
Carrer Cervantes
Col·legi Públic Joan Marterell
Avinguda de Benissa
Carrer 9 d'Octubre
Carrer Escultor Daniel Yranzo
Carrer Escultor Vicent Ortells
Carrer Ciutat de Lorca
Carrer Benissa
Escorxador Municipal
Policia
Col·legi Cristo Rey
Església Cristo Rey
Nou Tomba de Villanueva
Avinguda Marqués de Campo
Nou Doctoral Ciutat
Avinguda Pius XII
Avinguda dels Tarongers
Parterre cruces
Pista d'Atletisme
Carrer Mallorca
Carrer Ribera
Carrer Ribera
Carrer Pintor Segrelles
Plaça Pintor Joan de Joanes
Carrer Pintor Sorolla
Carrer Sant Tirs
Carrer Dos de Maig
Park Alqueria Nova
Carrer Pintor Joan de Joanes
Carrer Pintor Sorolla
APARCAMENT SUBTERRANI
Avinguda República Argentina
Col·legi Escolapies
Abat Sancho
Carrer Pintor Sorolla
Carrer Dolsina
Carrer Aparisi i Guijarro
Església
Sant Jordi
Hospital Ambulatori
Carrer Bonaventura
Passeig de les Germanies
Tanatori Popular
Carrer Blai Sola
Institut Ausiàs March
Carrer Sant Pere
Avinguda República Argentina
Carrer Ferrandis d'Ahellà
Carrer Benissanet
Carrer Albasala
Carrer Alboraia
Carrer Reis Catòlics
Carrer Immaculada
Carrer Sant Vicent Ferrer
Carrer Miguel Baez Colin
Carrer Cid Campeador
Col·legi Públic
Carrer Teatre Vimeus
Carrer Sant Cristòfol
Carrer La Oliverra
Carrer Major
Església
Plaça de Benipeixcar
Carrer Capella
Carrer Barons
Carrer Rodi
Carrer Cisne
Col·legi Públic Sant Cristòfol
DISTRICTE DE BENIPEIXCAR
Església
Església
Escoles Pies
Plaça Escoles Pies
Porta de Valldigna
Teatre
Carrer Major
Plaça Major
La Seu
Convent Santa Clara
Hospital de Sant Marc
Convent de Sant Roc
Jutjat
Plaça Cereals (Segle)
Carrer Prado
Palau dels Virreis
Palau del Duc
Carrer Marcos Rubio
Carrer Gaspar Aguilar
Carrer Petrers
Carrer Beat XV
Carrer Severo Ochoa
Carrer Barres
Carrer Lepanto Bernabeu
Carrer Menéndez Pelayo
Plaça del Quarter
Plaça del Prado
Plaça d'Espanya
Carrer Sant Josep
Torre d'Olivo
Porta de Sant Salvador
Carrer Sant Vicent Ferrer
Carrer Colom
Carrer Sant Josep
Carrer Sant Francesc de Borja
Carrer Sant Miquel
Carrer Sant Nicolau
Carrer Sant Roc
Carrer Sant Jaume
Carrer Sant Gregori
Carrer Sant Bernat
Carrer Sant Vicent Ferrer

ESPAIS A L'AIRE LLIURE D'ÚS PÚBLIC

EDIFICIS D'ACCÉS PÚBLIC

EDIFICIS RELIGIOSOS

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

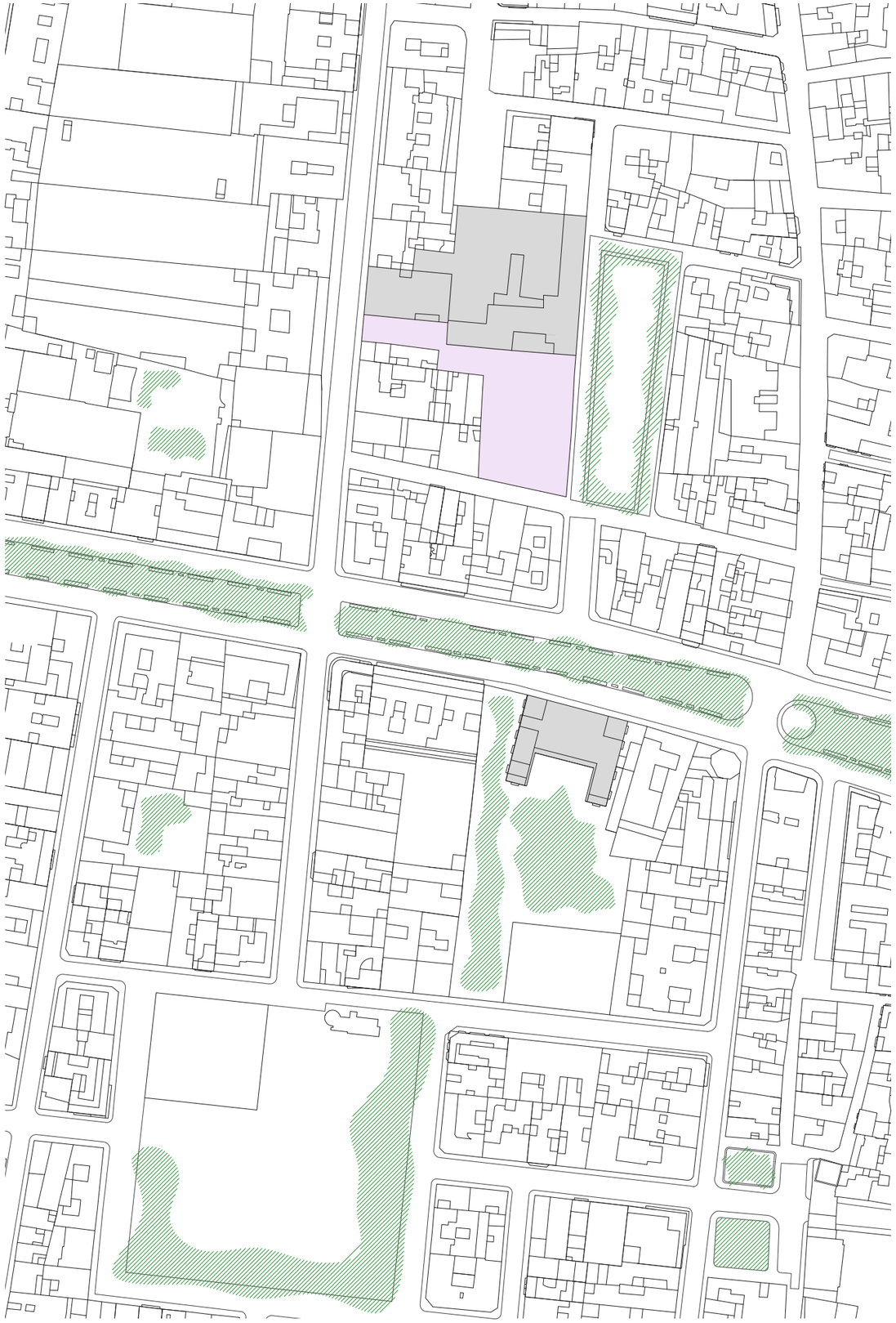
Descripción del plano

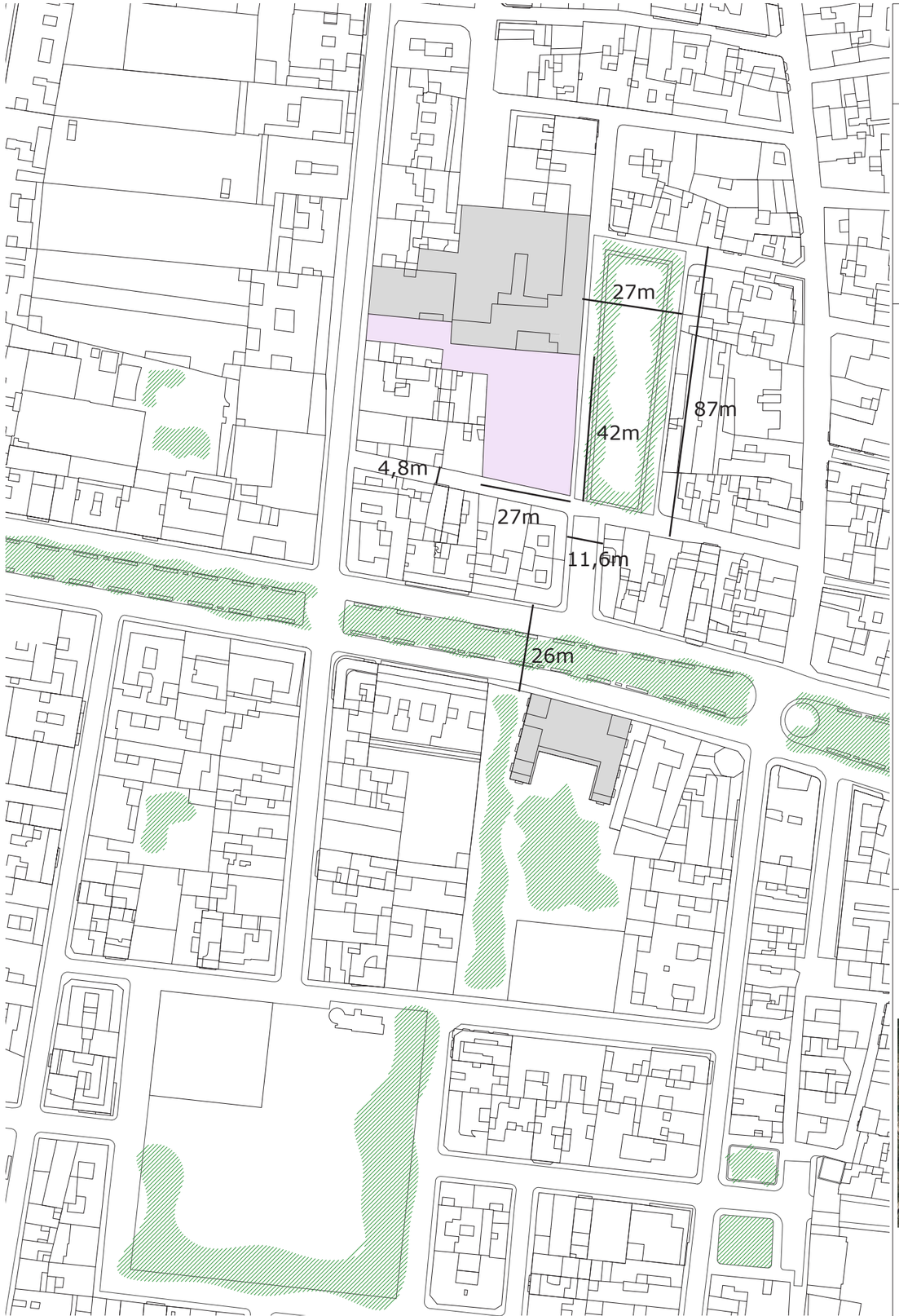
Ubicación dentro del centro histórico. Forma parte de una red de centros religiosos y educativos.

Visado del CTAV:



Promotor:	Nombre del proyecto	Autora		Nombre del plano	Fecha: 08-06-2022
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Silvana Caravaca Martínez	N	PLANO DE EMPLAZAMIENTO	TFM_Curso 2021-22





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

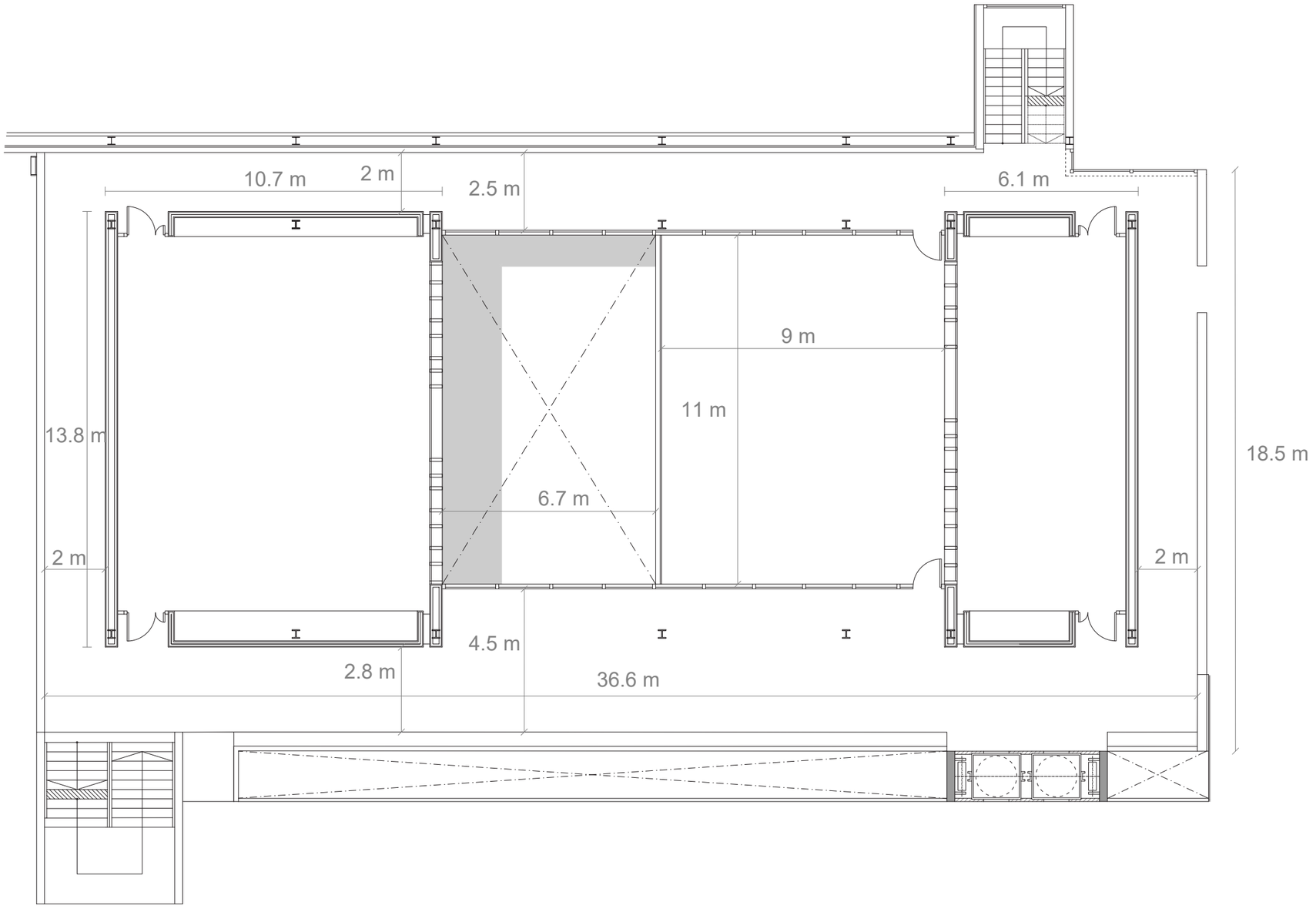
Descripción del plano

Plano de situación con más zoom. Acotado y no acotado. Los otros edificios marcados más oscuros són los complementos del programa de necesidades.

Visado del CTAV:



Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: PLANO DE SITUACIÓN	Fecha: 08-06-2022 / TFM_Curso 2021-22

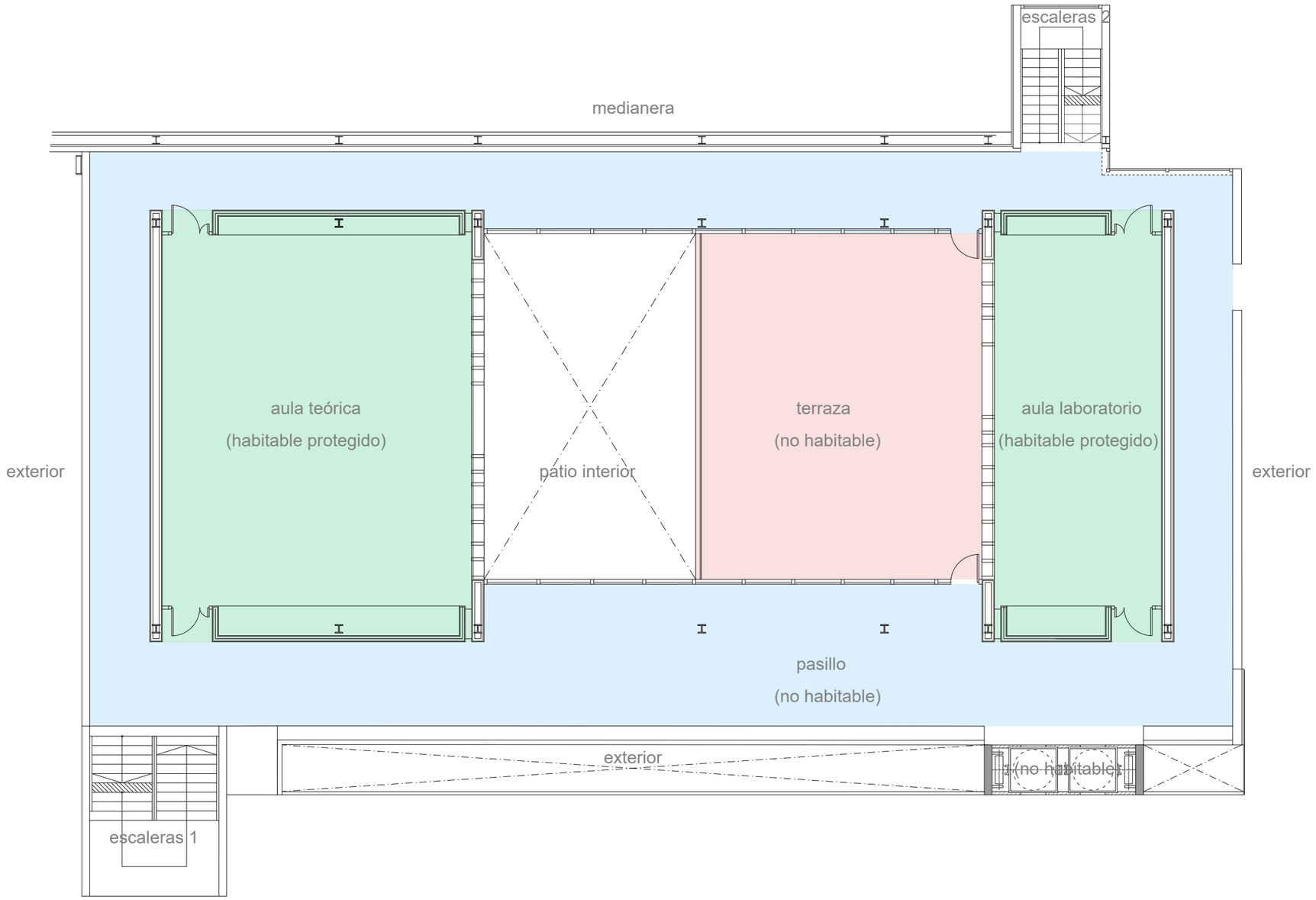


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Visado del CTAV:

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: PLANTA ACOTADA	Fecha: 08-06-2022 / TFM_Curso 2021-22



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Visado del CTAV:

- aulas docentes
- terraza
- circulación

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: USOS DE LA PLANTA	Fecha: 08-06-2022
					TFM_Curso 2021-22

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 4270621YJ4147S0001RY

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

PZ REI EN JAUME I DEL 7 BI:A
46701 GANDIA [VALENCIA]

Clase: URBANO
Uso principal: Residencial
Superficie construida: 2.444 m2
Año construcción: 1950

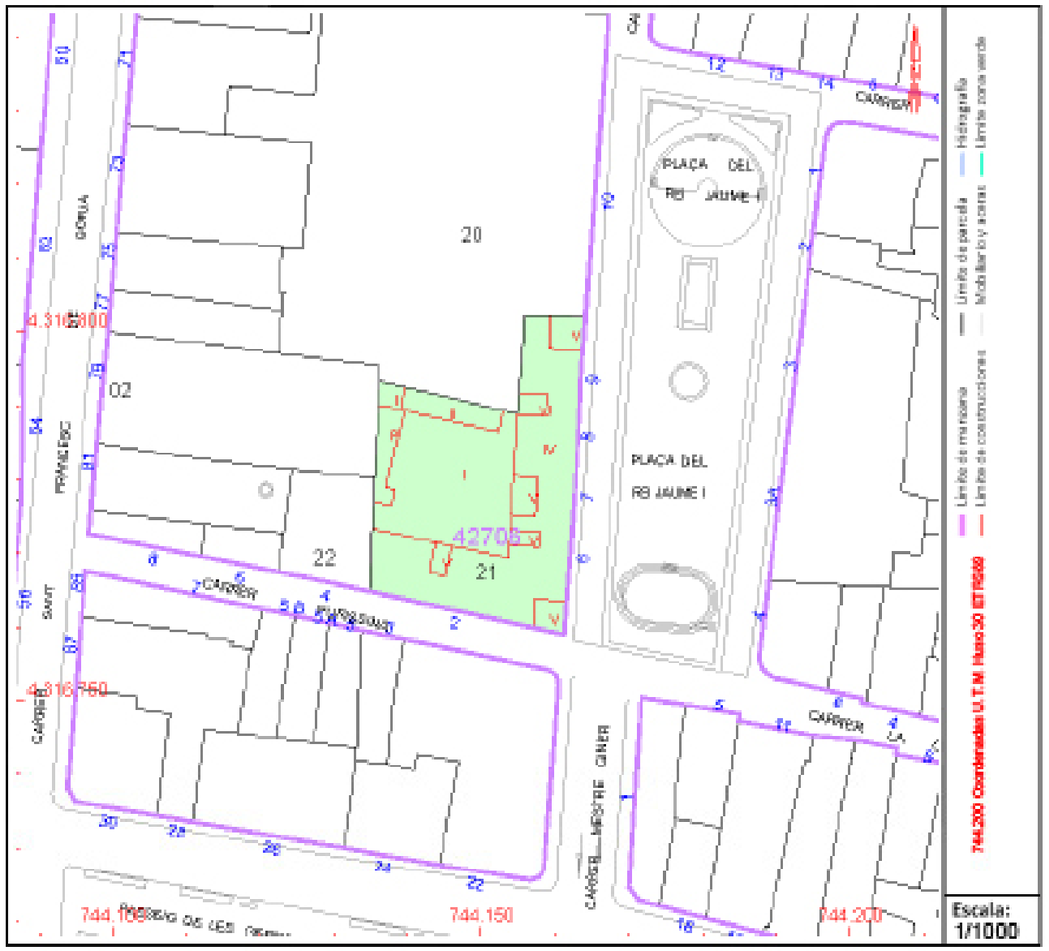
Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
PUBLICO	1/00/01	582
SANIDAD	1/00/00	94
ALMACEN	1/BF/BF	9
CULTURAL	1/00/00	90
VIVIENDA	1/00/00	50
VIVIENDA	1/01/01	410
ALMACEN	1/01/01	39
SANIDAD	1/01/01	96
VIVIENDA	1/02/02	457
SANIDAD	1/02/02	42
VIVIENDA	1/03/01	455
SANIDAD	1/03/03	41
ALMACEN	1/04/04	57
SANIDAD	1/04/04	22

PARCELA

Superficie gráfica: 881 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

Lunes , 7 de Marzo de 2022





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Referencia catastral:
4270621YJ4147S0001RY

Se justificará constructivamente sólo esa parte del conjunto.

Visado del CTAV:

Promotor:	Nombre del proyecto	Autora	N	Nombre del plano	Fecha: 08-06-2022
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Silvana Caravaca Martínez		FICHA CATASTRAL	TFM_Curso 2021-22

FICHA URBANÍSTICA

proyecto			
Campus de la Universidad Católica de Valencia			
emplazamiento	**nº**	**municipio**	
Plaza Rei En Jaume I, C.P. 46701	7	Gandia	
número/s referencia catastral		**presupuesto ejecución material**	
4270621YJ4147S0001RY			
promotor			
Universidad Católica de Valencia			
arquitecto/a autor/a			
Silvana Caravaca Martínez			

figuras de planeamiento vigente

planeamiento municipal (PGOU, NNSS, PDSU, otros)	**fecha aprobación definitiva**
PGOU	2009
planeamiento complementario (PP, PRI, DIC, ED, PATRICOVA, otros)	
PERIMMU = Catàleg de béns i espais protegits de Gandia	

régimen urbanístico

clasificación y uso del suelo	**zona de ordenación**
donacional comunitario	Vila Nova (Centro Histórico)

normativa urbanística		planeamiento	en proyecto
parcelación del suelo	1. superficie parcela mínima	450 m2	750m2
	2. ancho fachada mínimo	42 metros para este caso	42 metros
usos del suelo	3. uso global / predominante	equipamineto público	edificio docente universitario
	4. usos compatibles	recreativo, cultural	recreativo, cultural
	5. usos complementarios	residencial	educacional
alturas de la edificación	6. altura máxima de cornisa		15 metros
	7. áticos retranqueados	SI ☐ NO ☑ BORRAR	SI ☐ NO ☑ BORRAR
	8. altillos / entreplantas	SI ☐ NO ☑ BORRAR	SI ☐ NO ☑ BORRAR
	9. altura planta semisótano s/rasante	hay restos arqueológicos	-1m
	10. altura máxima de cumbrera		
volumen de la edificación	11. sótanos / semisótanos	SI ☐ NO ☑ BORRAR	SI ☐ NO ☑ BORRAR
	12. número máximo de plantas	5	4
	13. coeficiente de edificabilidad		
situación de la edificación	14. profundidad edificable		
	15. separación a linde fachada		
	16. separación a lindes laterales / traseros		
	17. retranqueo de fachada		
	18. separación mínima entre edificaciones		
	19. máxima ocupación en planta		

rellenar en los casos de derribo ó reforma, además de los parámetros urbanísticos que resulten afectados en cada caso *

* **proyectos de derribo proyectos de reforma / rehabilitación**	intervención total o parcial en edificación catalogada o con algún tipo de protección afectando a partes o elementos protegidos	SI ☑ NO ☐ BORRAR
	cambio de algún uso de los existentes en el edificio	SI ☑ NO ☐ BORRAR
	el edificio está fuera de ordenación	SI ☐ NO ☑ BORRAR

observaciones

El edificio tiene una protección ambiental, se conserva la fachada para así conservar la identidad del centro histórico y la de sus vecinos. Todo el resto de edificio es retira, destapando la muralla e inventándola para después volverla a tapar pero dejándola vista al público.

Este proyecto SI ☑ NO ☐ CUMPLE la normativa urbanística vigente de aplicación, a los efectos establecidos en el Libro III de Disciplina Urbanística del Decreto Legislativo 1/2021, del Consell, que aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunitat Valenciana. Declaración que efectúan los abajo firmantes, bajo su responsabilidad.

GANDIA , a 09 de MARZO de 2022

VACIAR
IMPRIMIR
GUARDAR

El/los arquitecto/s	El/ los Promotor/es

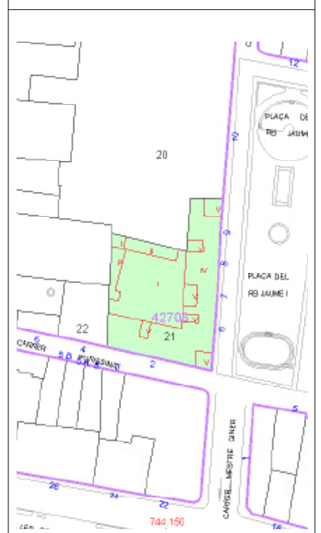
COACV Ficha urbanística / V1.2_2021

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

COACV COL·LEGI D'ARQUITECTES DE LA COMUNITAT VALENCIANA

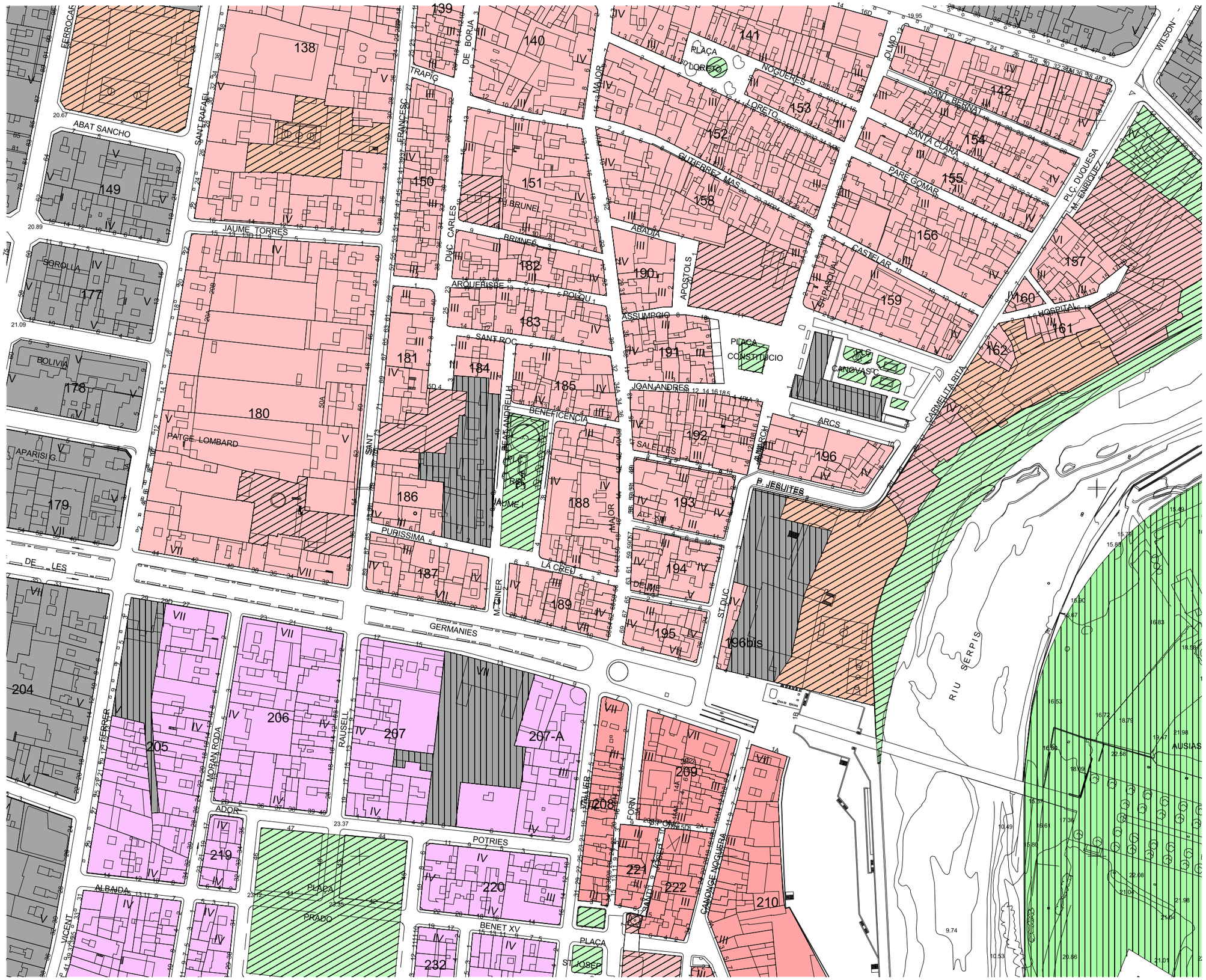
Visado del CTAV:



Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: FICHA URBANÍSTICA DEL COACV

Fecha: 08-06-2022

TFM_Curso 2021-22



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

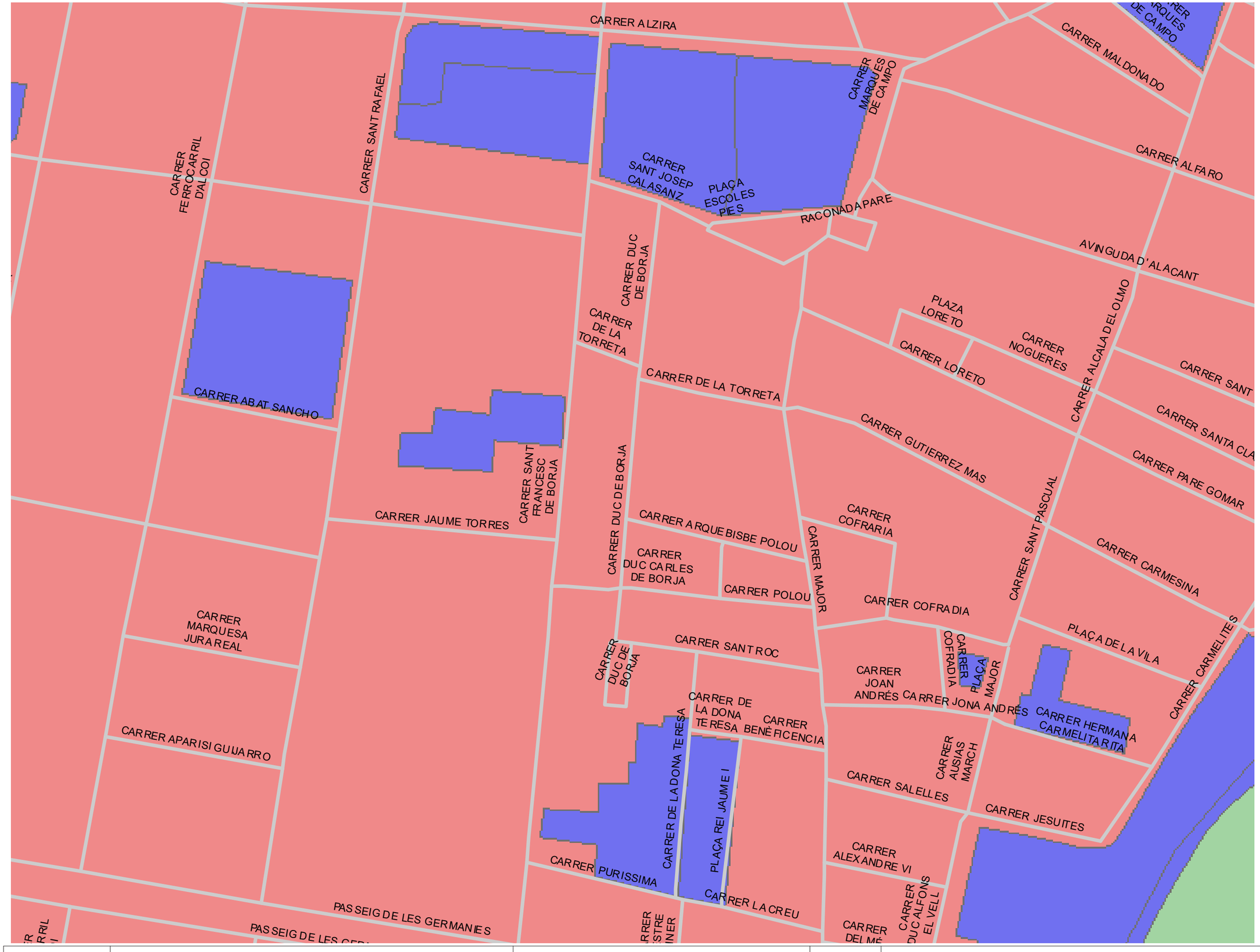
Descripción del plano

Plano de ordenación urbana.
Centro histórico + Raval.
El edificio en cuestión está en un conjunto de dotaciones comunitarias

Visado del CTAV:

PARQUES PUBLICOS
ESPACIOS DEPORTIVOS
EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: PLANO DE ORDENACIÓN URBANA	Fecha: 08-06-2022
					TFM_Curso 2021-22



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Calificación del suelo.
El centro histórico está formado por equipamientos dotacionales y edificios residenciales.

Visado del CTAV:

Calificación

- Residencial
- Industrial
- Terciario
- Protegido
- Dotacional
- Dominio público
- Común
- Sin planeamiento
- Afectado por sentencia

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: CALIFICACIÓN DEL SUELO

Fecha: 08-06-2022

TFM_Curso 2021-22



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Los puntos de referencia que se han tomado para evaluar el nivel de ruido en la zona. El **P27 y P28** se encuentran muy cerca del lugar de la ubicación del proyecto.

Visado del CTAV:

Puntos de medida

- Medidas Puntuales
- Medidas Continuas
- Proyecto

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: PUNTOS DE MEDIDAS DEL RUIDO	Fecha: 08-06-2022
					TFM_Curso 2021-22

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Mapas niveles sonoros
Indicador LAEQ
DIA (8-22H)

Visado del CTAV:

Edificación uso Cultural

Ubicación del proyecto
'Convent de Sant Roc'

NIVELES SONOROS:

- <45 dB(A)
- 45-50 dB(A)
- 50-55 dB(A)
- 55-60 dB(A)
- 60-65 dB(A)
- 65-70 dB(A)
- 70-75 dB(A)
- >75 dB(A)

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: MAPA RUIDO GANDIA. **DIA (8-22H)**

Fecha: 08-06-2022

TFM_Curso 2021-22

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Mapas niveles sonoros
Indicador LAEQ
NOCHE (22-8H)

Visado del CTAV:

Edificación uso Cultural
Ubicación del proyecto
'Convent de Sant Roc'

NIVELES SONOROS:

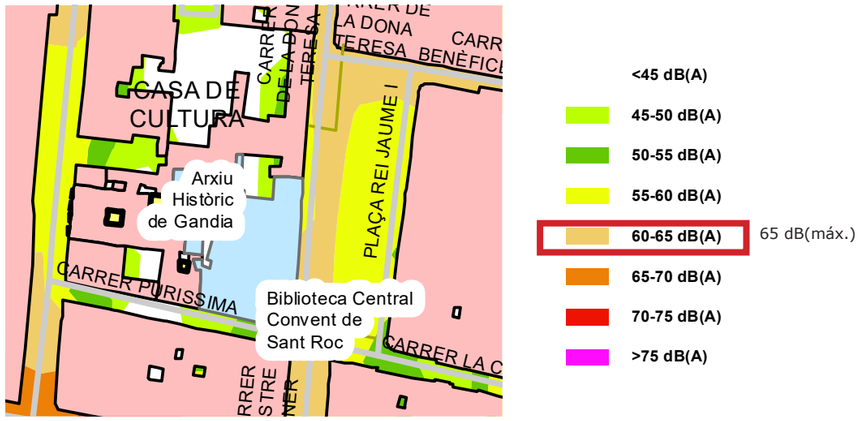
- < 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- > 70 dB(A)

Promotor:	Nombre del proyecto	Autora	N	Nombre del plano	Fecha: 08-06-2022
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Silvana Caravaca Martínez		MAPA RUIDO GANDIA. **NOCHE (22-8H)**	TFM_Curso 2021-22

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario(1), docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

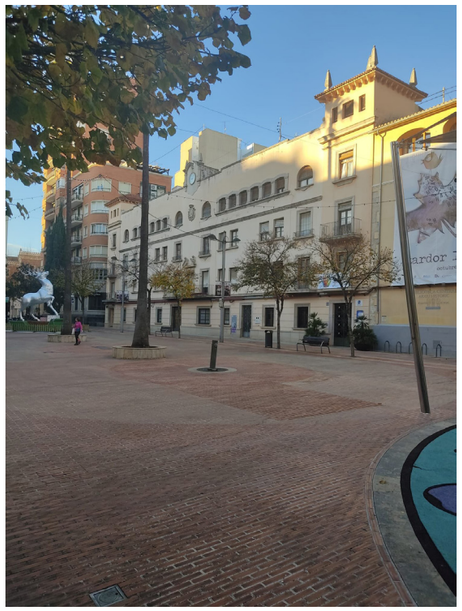
(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.



Zoom del nivel en la zona proyectada



Fachada sur y este



Fachada este



Fachada oeste

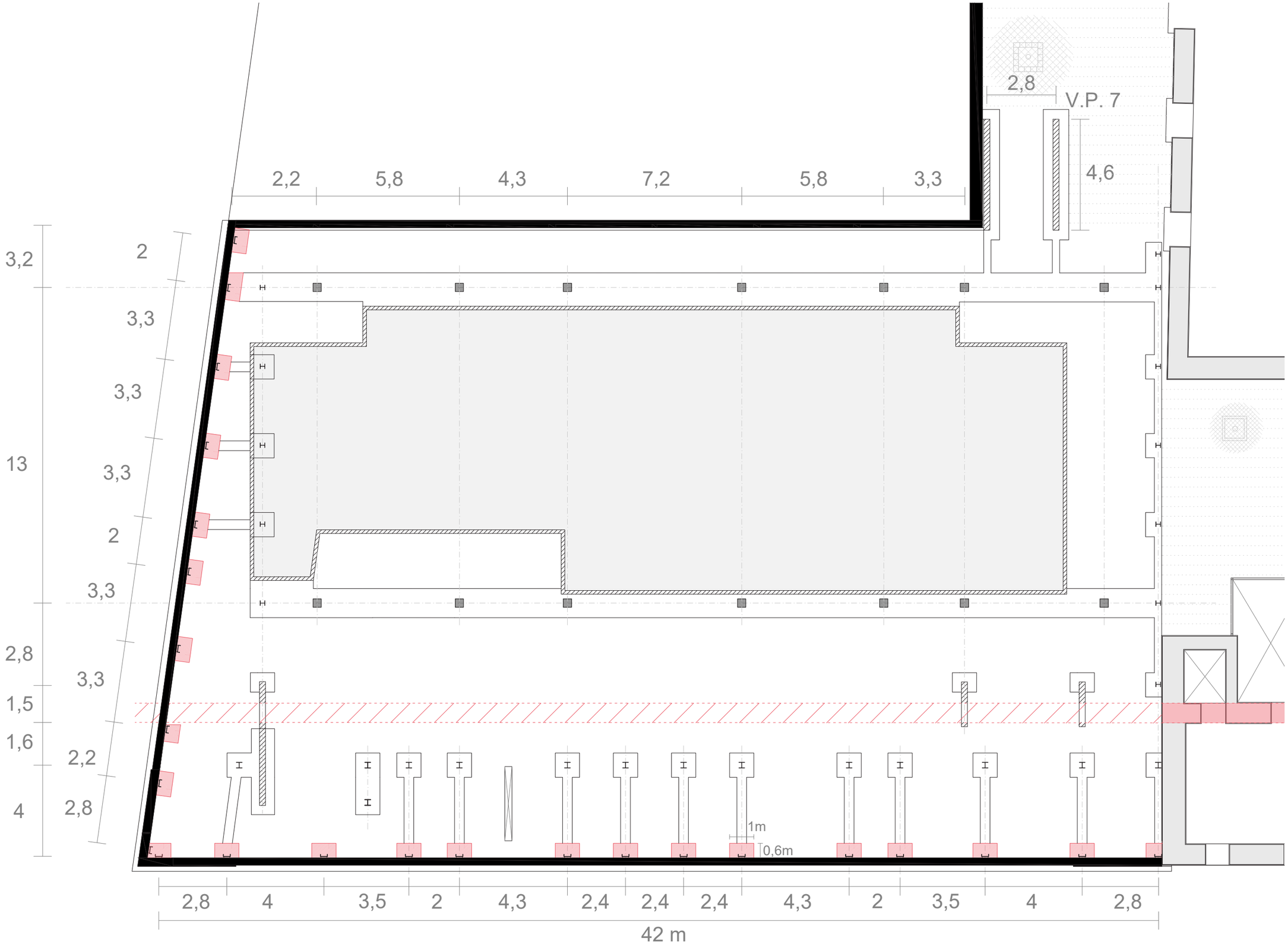
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

El proyecto se encuentra en zona peatonal del centro histórico. Por esa razón, el único ruido de vehículos es el de furgonetas técnicas o mercancías y vecinos para acceder a garages, puntualmente.
El nivel sonoro expuesto en el solar es mínimo.

Visado del CTAV:

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: NIVEL DE RUÍDO DIA Y VALORES CTE	Fecha: 08-06-2022
					TFM_Curso 2021-22



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

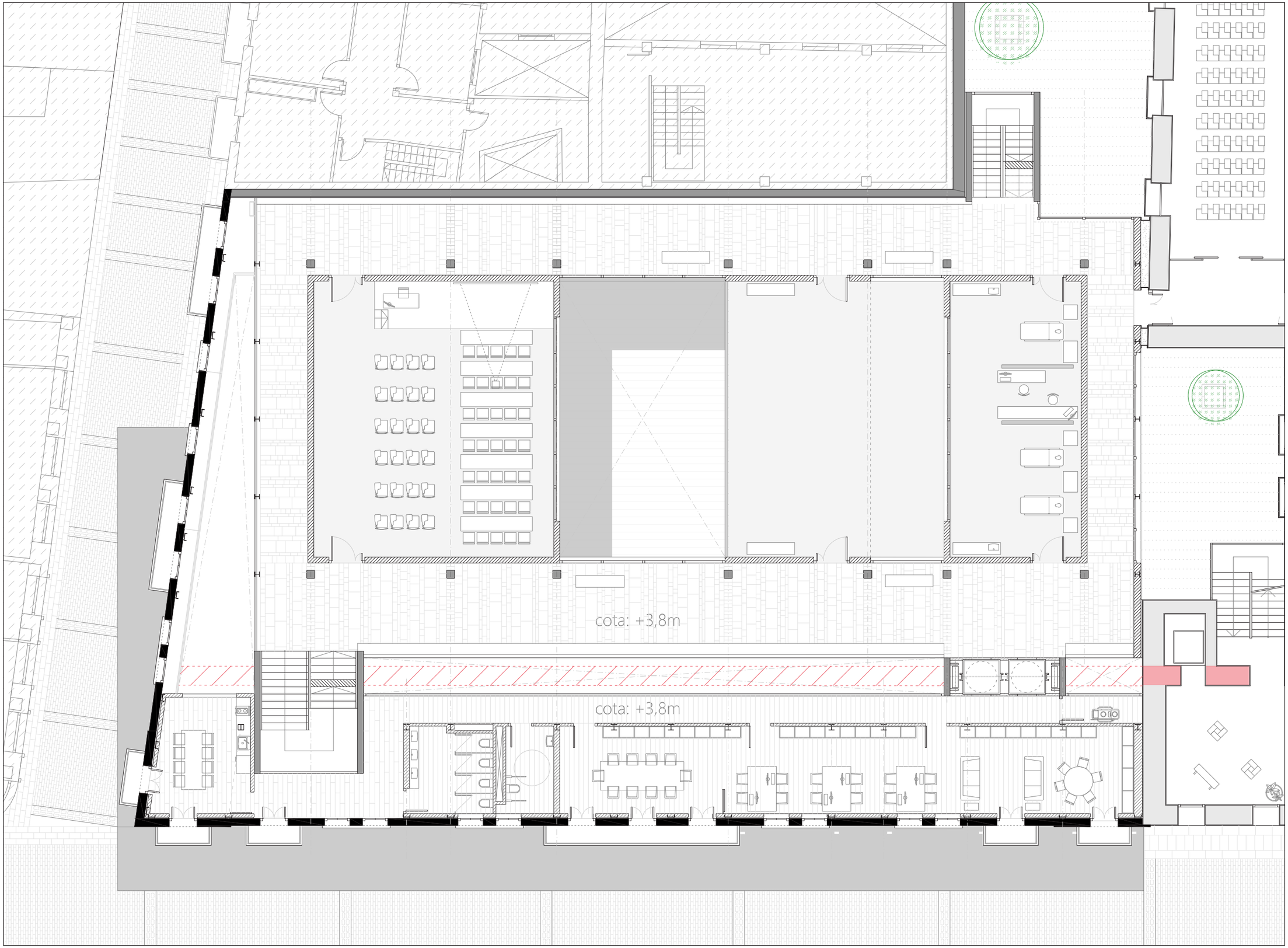
Descripción del plano

Visado del CTAV:

0 0'5 1,5 5 metres

e:1/150

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora Silvana Caravaca Martínez		Nombre del plano	Fecha: 08-06-2022 TFM_Curso 2021-22

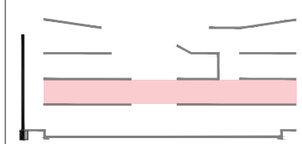


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

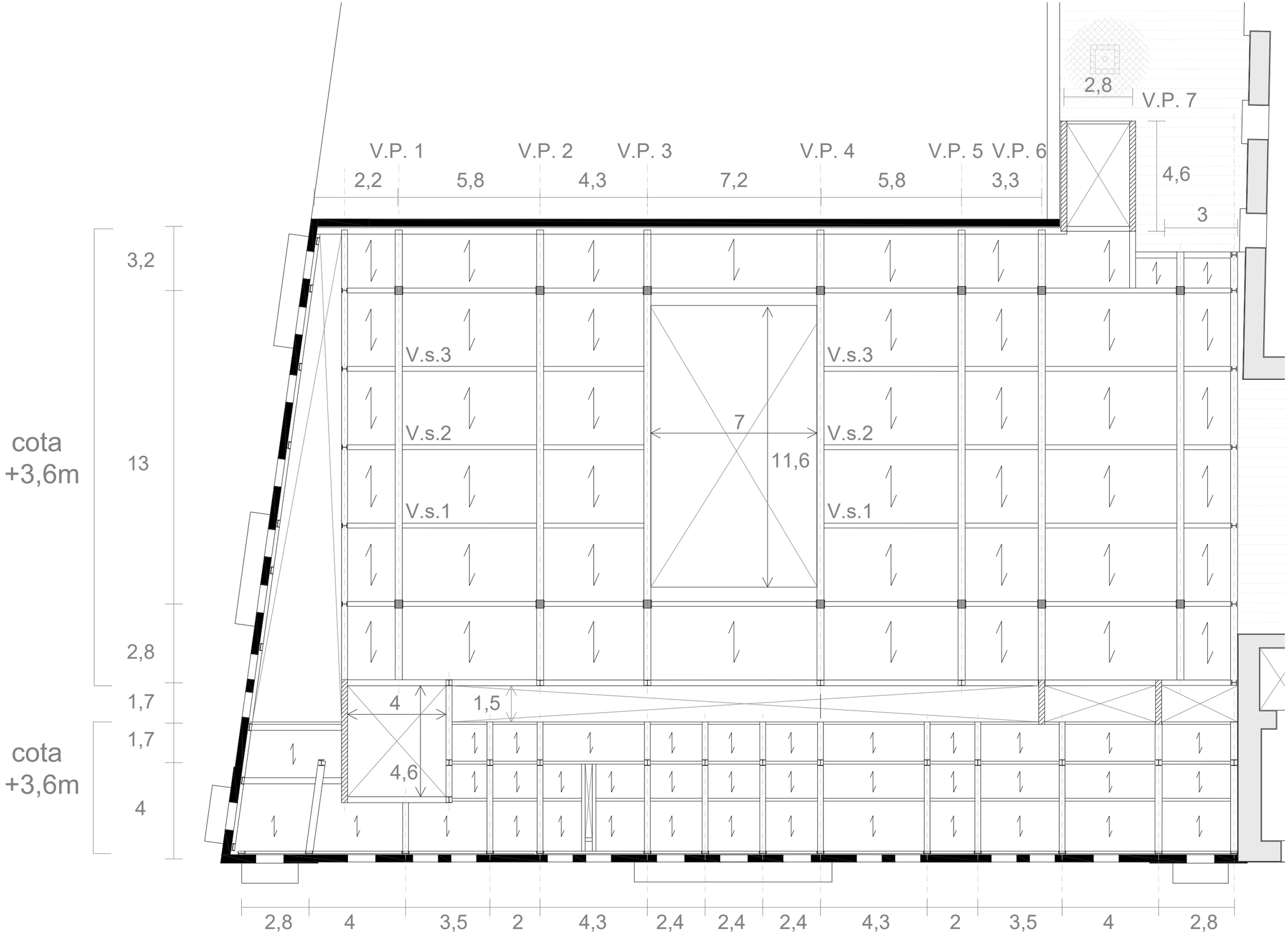
Planta Primera.
Aula ordinaria teórica
Aula pràctica Enfermeria
Comunicación perime-
tral con accesos.

Visado del CTAV:



0 0'5 1,5 5 metres
e:1/150

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano: PLANTA PRIMERA. Volumen principal	Fecha: 08-06-2022
					TFM_Curso 2021-22

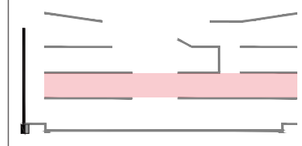


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Esquema estructural de la planta a justificar.

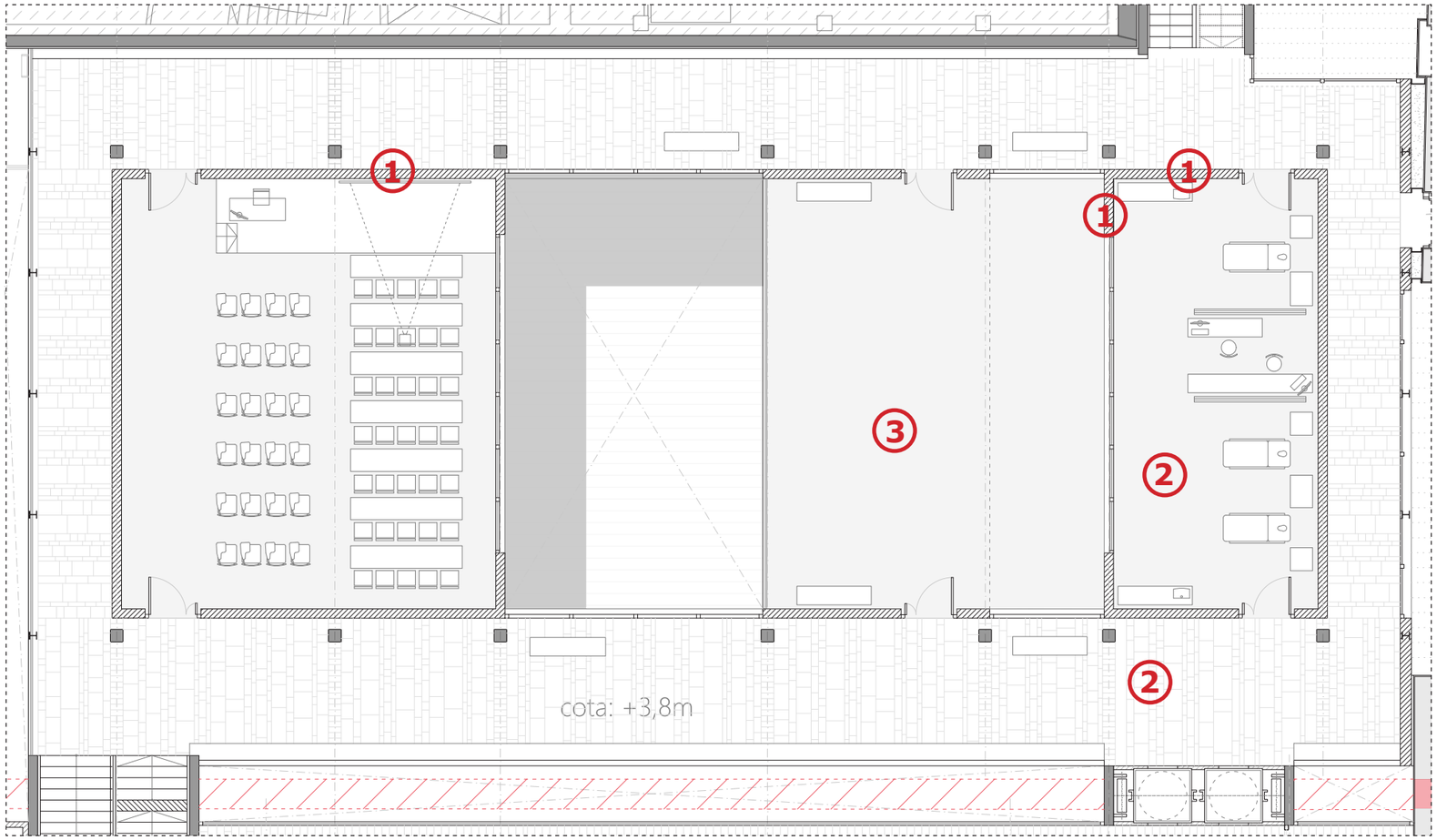
Visado del CTAV:

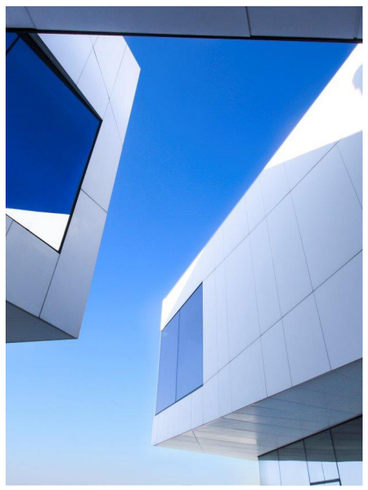


0 0'5 1,5 5 metres

e:1/150

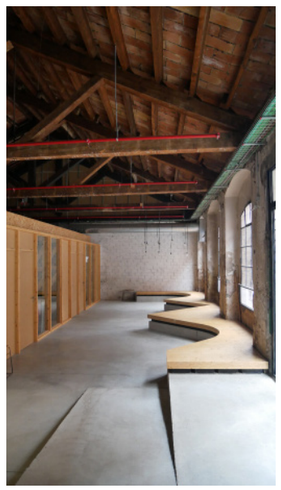
Promotor:	Nombre del proyecto	Autora	N	Nombre del plano	Fecha: 08-06-2022
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Silvana Caravaca Martínez		ESQUEMA ESTRUCTURAL. Primer forjado	TFM_Curso 2021-22





Revestimiento exterior con Krion
Anclage mecánico al paramento
de fábrica.

1



Pavimento técnico y continua
con micro-cemento.
Mismo color que la foto.

2



Gres porcelánico como suelo flotante.
e=20mm

3

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Visado del CTAV:

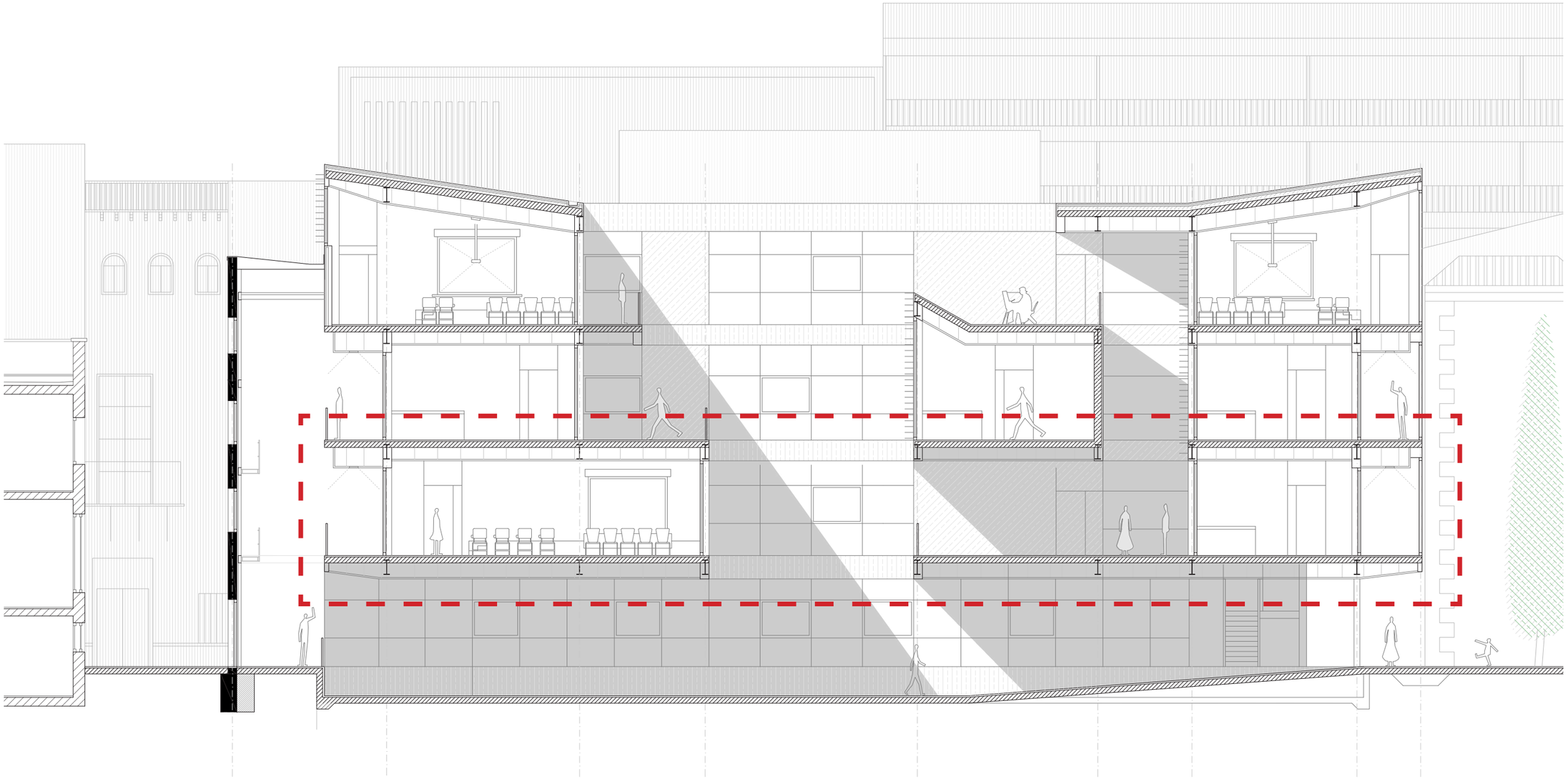
Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora Silvana Caravaca Martínez	N	Nombre del plano MATERIALIDAD	Fecha: 08-06-2022 TFM_Curso 2021-22

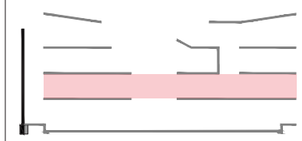
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Secció transversal del volum principal.
No acotada.

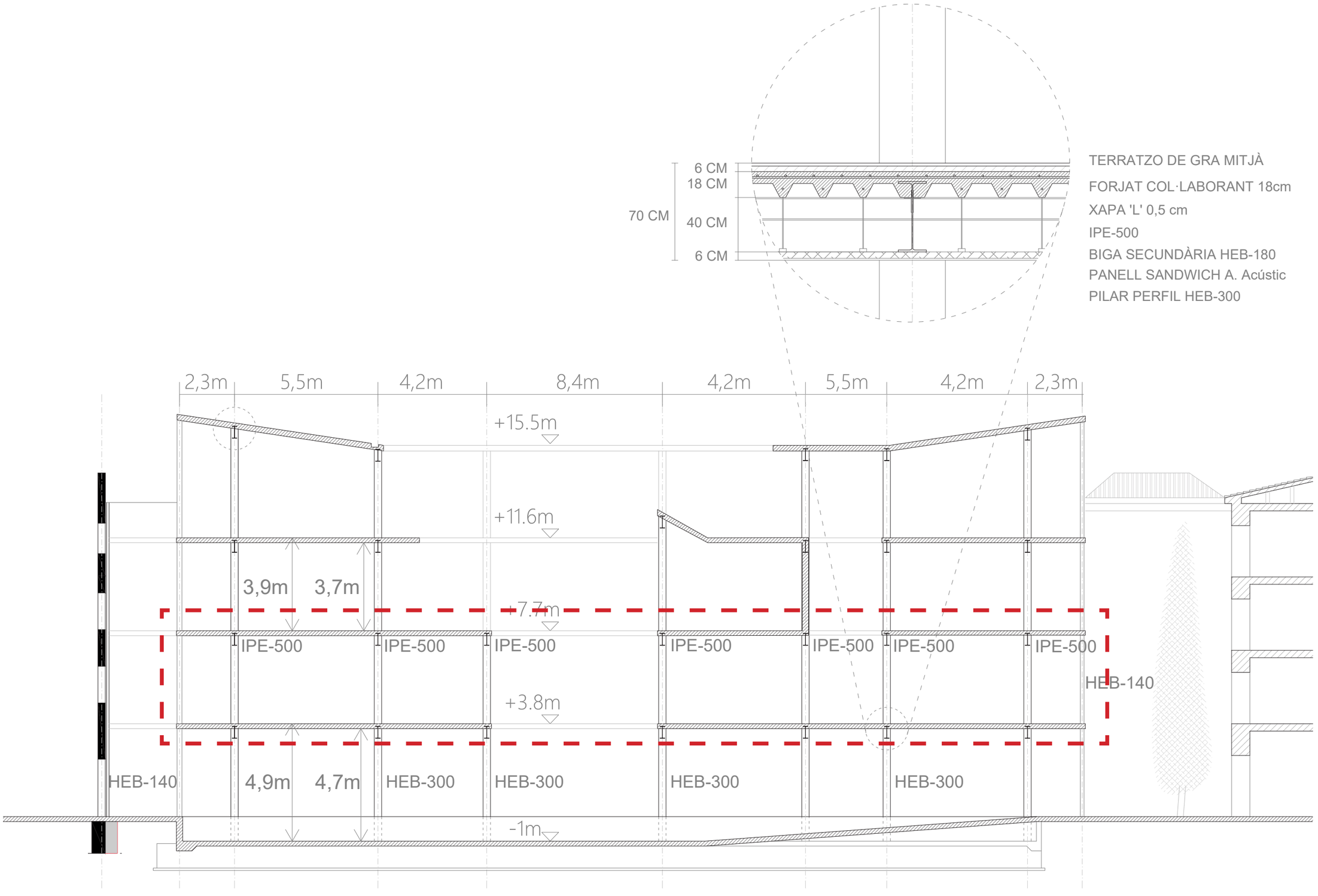
Visado del CTAV:





0 0’5 1,5 5 metres
e:1/150

Promotor:	Nombre del proyecto	Autora		Nombre del plano	Fecha: 08-06-2022
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Silvana Caravaca Martínez		SECCIÓN TRANSVERSAL. Volumen principal	TFM_Curso 2021-22

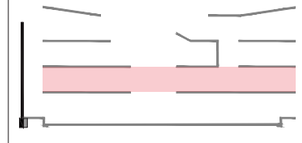


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Secció transversal del volum principal. Acotada, amb detalls constructius.

Visado del CTAV:



Forjado de chapa co-laborante y estructura metálica.

0 0'5 1,5 5 metres

e:1/150

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez		Nombre del plano: ESQUEMA ESTRUCTURAL. Sección transversal

Fecha: 08-06-2022

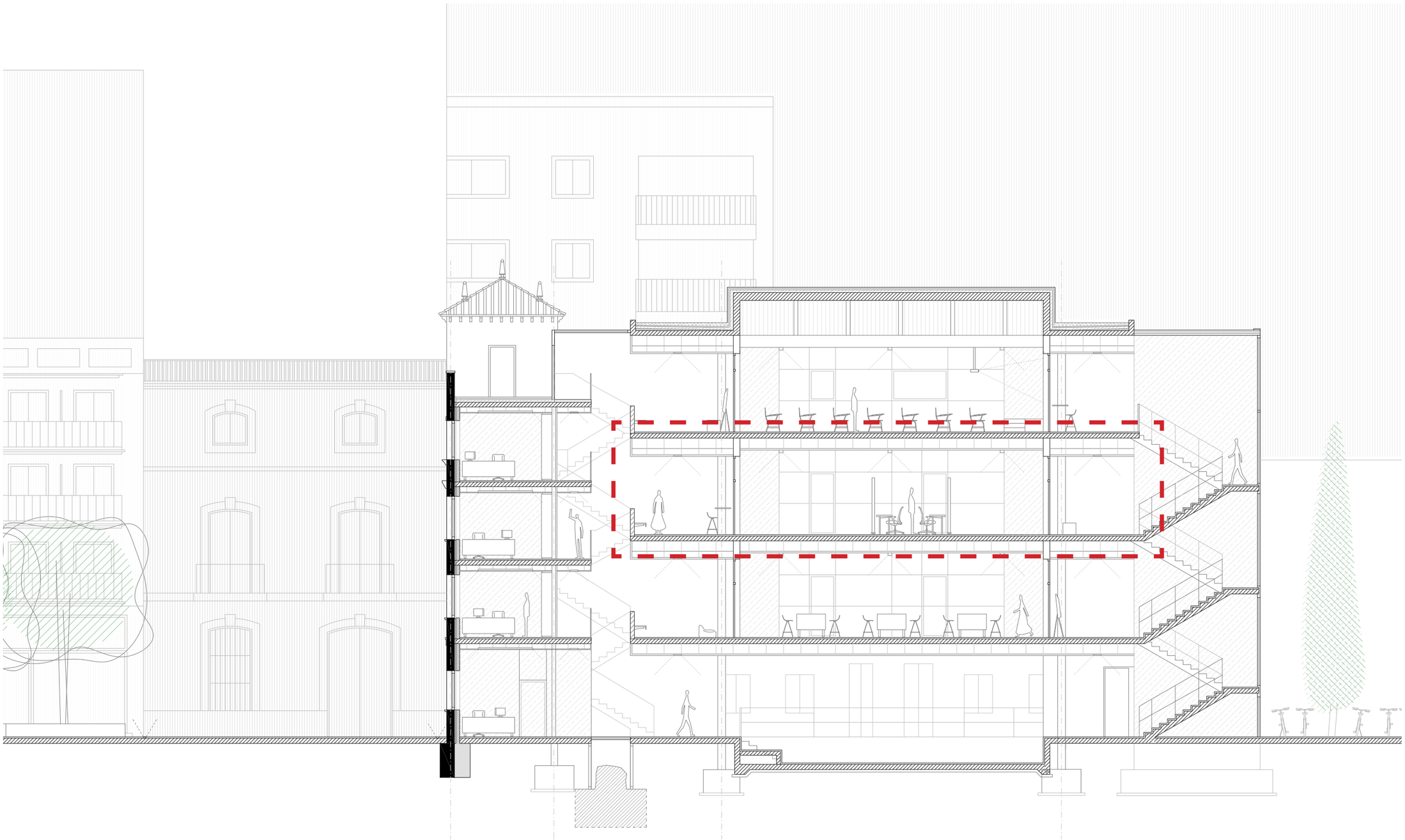
TFM_Curso 2021-22

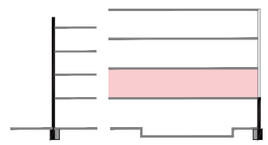
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Sección transversal del volum principal.
No acotada.

Visado del CTAV:





0 0’5 1,5 5 metres
e:1/150

Promotor:	Nombre del proyecto	Autora		Nombre del plano	Fecha: 08-06-2022
Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Silvana Caravaca Martínez		SECCIÓN LONGITUDINAL. Pórticos	TFM_Curso 2021-22

Documento Básico HE Ahorro de energía

HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética

Las características del proyecto a definir para jurtificar debidamente la exigencia de energía. Capturas del documento:

4 Justificación de la exigencia

1 Para justificar que un edificio cumple las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

a) la definición de la localidad y de la *zona climática* de ubicación;

b) la compacidad (V/A) del edificio o parte del edificio;

c) el esquema geométrico de definición de la *envolvente térmica*

d) la caracterización de los elementos que componen la *envolvente térmica* (cerramientos opacos, *huecos* y *puentes térmicos*), así como los valores límite de los parámetros que resulten aplicables;

e) la caracterización geométrica, constructiva e higrotérmica de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones, así como los valores límite que les correspondan;

f) las características técnicas mínimas que deben reunir los *productos* que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético;

g) en edificios nuevos de uso residencial privado, la *relación del cambio de aire* con una presión diferencial de 50 Pa (n_{50});

h) la verificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de condensaciones.

2 La caracterización de los *cerramientos* opacos incluirá:

a) las características geométricas y constructivas;

b) las condiciones de contorno (contacto con el aire, el terreno, o *adiabático*) y el espacio al que pertenecen;

c) los parámetros que describan adecuadamente sus prestaciones térmicas, pudiendo emplear una descripción simplificada mediante agregación de capas paralelas y homogéneas que presente un comportamiento térmico equivalente donde:

i) las capas con *masa térmica* apreciable se caracterizan mediante su espesor, densidad, conductividad y calor específico y,

ii) las capas sin *masa térmica* significativa (cámaras de aire, membranas, etc) se caracterizan por la resistencia total de la capa y su espesor.

3 La caracterización de los *huecos* incluirá:

a) las características geométricas y constructivas;

b) el espacio al que pertenecen;

c) la descripción y caracterización de las protecciones solares, sean fijas o móviles, y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los *huecos*;

d) la superficie y la *transmitancia térmica* del vidrio y del marco, así como la del conjunto del *hueco*;

e) el *factor solar* del vidrio, salvo en el caso de puertas con superficie semitransparente inferior al 50%;

f) la *absortividad* de la cara exterior del marco;

g) la *permeabilidad al aire*.

4 La caracterización de los *puentes térmicos* lineales incluirá:

a) su tipo, descripción y localización;

b) la *transmitancia térmica lineal*, obtenida en relación con los *cerramientos* contiguos;

c) su longitud;

d) el *sistema dimensional* utilizado cuando no se empleen dimensiones interiores, o pueda dar lugar a dudas.

Desglose por apartados de la información a aportar para realizar tal justificación:

a) Localidad y zona climática: página 22. Capturas de la normativa del CTE donde define en qué zona climática nos encontramos según elevación del terreno y provincia.

b) y c) Compacidad de parte del edificio y esquema geométrico: página xx.
Se representa esquemas en axonometria de las partes habitables del edificio a calcular térmicamente y se calcula su compacidad según la fórmula que nos da la normativa.

d) f) Caracterización y valores límites de los componentes de la envolvente térmica : página xx.
La obtención de las resistencias térmicas de las cada capa que configura la envolvente y el valor de la transmitancia total del elemento. El valor último obtenido se compara con el valor límite que proporciona la normativa del CTE y será determinante para que el edificio cumpla o no las exigencias de energía.

e) Descompensaciones y valores límite:

g) NO SE APLICA, porque el proyecto en cuestión no es de uso residencial.

h) Verificar cumplimiento de las condensaciones:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

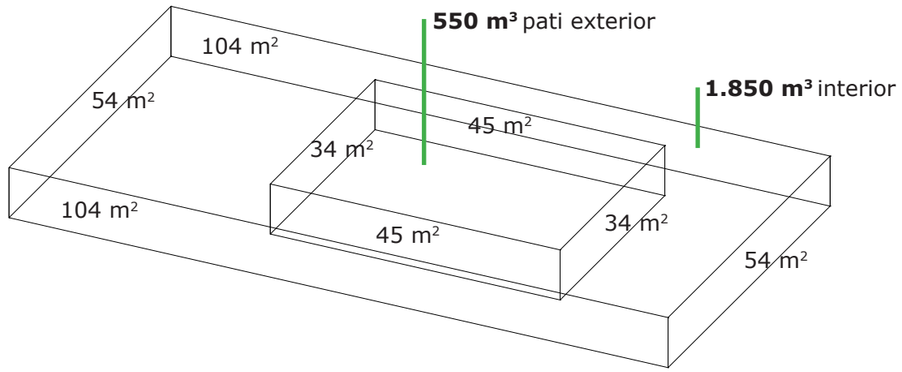
Descripción del plano

Visado del CTAV:

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez		Nombre del plano: Condiciones de exigencias energéticas.	Fecha: 08-06-2022
					TFM_Curso 2021-22

Compacidad (V/A): Relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica (V) del edificio (o parte del edificio) y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente térmica (A = ΣAi). Se expresa en m³/m².

Por tanto, para el cálculo de la compacidad, se excluye el cómputo del área de los cerramientos y de las particiones interiores en contacto con otros edificios o con espacios adyacentes exteriores a la envolvente térmica.



La tapa superior e inferior del volumen cerrado tienen una área de 490 m², cada una de ellas. Se suman todas las superficies de la envolvente:

Área = 104*2 + 54*2 + 34*2 + 45*2 + 490*2 = 208 + 108 + 68 + 90 + 980 = 1.454 m²
Volumen = 1.850 m³ - 550m³ = 1.300 m²

La compacidad es el valor de la división de los dos valores anteriores: **C=V/A**
Compacidad = 1.300/1.454 = **0,89 < 1 ¡¡CUMPLE!!**

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias (1<V/A<4) se obtienen por interpolación.

De la anterior tabla sacamos el **coeficiente global de transmisión de calor** a través de la envolvente térmica (K) del edificio. **¿para qué sirve esto?**

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las **descompensaciones** en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

1. La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten:

Tabla 3.2 - HE1 *Transmitancia térmica* límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]

	Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Visado del CTAV:

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez		Nombre del plano: Compacidad y descompensaciones	Fecha: 08-06-2022
					TFM_Curso 2021-22

APLICACIÓN DEL CTE-DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

1. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO:

El proyecto se encuentra en la ciudad costera de Gandia (Valencia), con C.P.: 46701

Por tanto, se trata de la Zona climática B3, según la **Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica** y la **Tabla A. Anejo B.**,teniendo en cuenta que Gandía tiene una elevación de h=22m(<50):

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

Zonas climáticas Península Ibérica																	
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Valencia/València	B3	8						h < 50				h < 500				h < 950		h ≥ 950

Tabla a-Anejo B. Zonas climáticas

Provincia	Altitud sobre el nivel del mar (h)																								
	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	111 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1250 m	251 - 300 m	≥ 1301 m
Valencia/València	B3	C3																D2						E1	

Los parámetros de transmitancia y factor solar de los elementos de la envolvente térmica son los establecidos en el apartado **D.2. Parámetros característicos de la envolvente.**

D.2.7 ZONA CLIMÁTICA B3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U_{Mlim}: 0,82 W/m² K
Transmitancia límite de suelos	U_{Slim}: 0,52 W/m² K
Transmitancia límite de cubiertas	U_{Clim}: 0,45 W/m² K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F_{Llim}: 0,30

	Transmitancia límite de huecos U_{Hlim} W/m²K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
% de huecos	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,4	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8	4,9	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3	4,3	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0	4,0	5,6	5,6	-	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8	3,7	5,4	5,4	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7	3,6	5,2	5,2	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38

Estos son los valores que hemos de tener en cuenta a la hora de calcular las transmitancias locales y totales de los elementos construidos. Primero se calculará la resistencia térmica de cada capa que configura los elementos, después la resistencia total y haciendo la inversa de tal valor se obtiene la transmitancia (U).

Ahora pasamos a observar algunos valores de la transmitancia (U) que tenemos que tener en cuenta dependiendo de nuestra zona climática, tales valores lo da el CTE-DB-HE y DA-DB-HE.

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

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno(1) [W/m²·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m²·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos(2) [W/m²·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos(3) [m³/h·m²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

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

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

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

2 Las soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como *invernaderos adosados, muros parietodinámicos, muros Trombe,* etc., cuyas prestaciones o comportamiento térmico no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, pueden superar los límites establecidos en la tabla 2.3.

3 La *transmitancia térmica* de *medianerías* y *particiones interiores* que delimiten las *unidades de uso* residencial de otras de distinto uso o de zonas comunes del edificio, no superará los valores de la tabla 2.4. Cuando las *particiones interiores* delimiten *unidades de uso* residencial entre sí no se superarán los valores de la tabla 2.5.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²·K

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

CYPE me avisava de que no cumplía por el porcentage de demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, que se limita a un 25% en la zona donde se encuentra el proyecto.

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración (%_AD = 19.1 %), del edificio objeto respecto al edificio de referencia, es inferior al mínimo establecido en la tabla 2.2 de CTE DB HE 1 (%AD_min = 25.0 %), por lo que no se cumple la limitación de demanda energética, según el apartado 2.2.1.1.2 de CTE DB HE 1, para edificios de otros usos.

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Visado del CTAV:

Promotor: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir	Nombre del proyecto: Campus de la UCV. Magisterio Primaria y Enfermeria	Autora: Silvana Caravaca Martínez		Nombre del plano: Características del edificio	Fecha: 08-06-2022 / TFM_Curso 2021-22

2. TRANSMITANCIAS TÉRMICAS. CÁLCULO.

La resistencia térmica de una capa térmicamente homogénea se calcula mediante la expresión:

$$R = e / \lambda$$

e = espesor del material (en metros). En el caso de que el material presentara espesores variables se aplicaría el valor medio del superior e inferior.

λ = coeficiente de conducción térmica según la norma *UNE-EN 10456:2012*

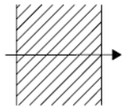
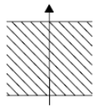
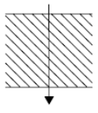
Para obtener la resistencia térmica total de un elemento formado por la suma de varias capas con características diferentes, se usará esta experesión para obtener tal resultado:

$$RT = Rsi + R1 + R2 + R3 + ...+ Rn + Rse$$

R1 ,R2 ... Rn : Las resistencias térmicas de cada capa [m2*K/ W]
Rsi : Resistencia térmica superficial interior [m2*K/ W]
Rse : Resistencia térmica superficial exterior [m2*K/ W]

Estos dos últimos valores se extraen de la siguiente tabla:

Tabla 1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior [m^2·K/ W]

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor		R_{se}	R_{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal		0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente (techo)		0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (suelo)		0,04	0,17

La transmitancia térmica se calcula con la expresión: **U = 1/Rt**

VALORES ORIENTATIVOS DE TRANSMITANCIA TOTAL DEL EDIFICIO

La resistencia térmica total del edificio en cuestión es la suma de las resistencias térmicas de todas las capas que forman la envolvente del edificio contanto el interior y exterior.
Por tanto, la transmitancia total es la inversa de ese valor obtenido.

En el CTE nos dan valores orientativos para dar por buena, o rechazar, las soluciones constructivas adoptadas. Esta tabla de valores es restrictiva, por lo que la usaremos **para predimensionar:**

Documento **B**ásico **HE** Ahorro de energía
Anejo E. Valores orientativos de transmitancia

Anejo E Valores orientativos de transmitancia

1 La tabla a-Anejo E aporta valores orientativos de los parámetros característicos de la envolvente térmica que pueden resultar útiles para el predimensionado de soluciones constructivas de edificios de uso residencial privado, para el cumplimiento de las condiciones establecidas para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente (apartado 3.1.1 – HE1):

Tabla a-Anejo E. Transmitancia térmica del elemento, U [W/m^2 K]

	Zona Climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior, U_M, U_S	0,56	0,50	0,38	0,29	0,27	0,23
Cubiertas en contacto con el aire exterior, U_C	0,50	0,44	0,33	0,23	0,22	0,19
Elementos en contacto con espacios no habitables o con el terreno, U_T	0,80	0,80	0,69	0,48	0,48	0,48
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana), U_H	2,7	2,7	2,0	2,0	1,6	1,5

2 Los valores anteriores presuponen un correcto tratamiento de los puentes térmicos.

E.2 Parámetros característicos de la envolvente térmica

Tabla E.1. Transmitancia del elemento [W/m^2 K]

	Zona Climática					
Transmitancia del elemento [W/m^2 K]	α	A	B	C	D	E
U_M	0.94	0.50	0.38	0.29	0.27	0.25
U_S	0.53	0.53	0.46	0.36	0.34	0.31
U_C	0.50	0.47	0.33	0.23	0.22	0.19

U_M: Transmitancia térmica de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno
U_S: Transmitancia térmica de suelos (forjados en contacto con el aire exterior)
U_C: Transmitancia térmica de cubiertas

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Descripción del plano

Visado del CTAV:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la *envolvente térmica* (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los *huecos* con uso de escaparate en *unidades de uso* con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la *envolvente térmica*:

a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;

b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

Asimismo, en reformas se podrán superar los valores de la tabla 3.1.1.a-HE1 cuando el *coeficiente global de transmisión de calor* (K) obtenido considerando la *transmitancia térmica* final de los elementos afectados no supere el obtenido aplicando los valores de la tabla.

El *coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica* (K) del edificio, o parte del mismo, con uso residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.b-HE1:

En el caso que estamos justificando no se aplica, pero se cree interesante destacar que en otra parte del proyecto existe una fachada preexistente a la cual se le quitan toda la carpintería y se le añade una nueva. Con eso, esos huecos deben cumplir también con los valores de esta tabla.

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración (%_AD = 24.0 %), del edificio objeto respecto al edificio de referencia, es inferior al mínimo establecido en la tabla 2.2 de CTE DB HE 1 (%AD_min = 25.0 %), por lo que no se cumple la limitación de demanda energética, según el apartado 2.2.1.1.2 de CTE DB HE 1, para edificios de otros usos.

A falta de 1% de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración. Se elevó el espesor del aislante térmico en la solera de contacto con el terreno con 6cm totales de Poliestireno extruído XPS.

1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (35.1 - 23.4) / 35.1 =$ **33.4 %** $\geq \%_{AD,exigido} =$ **25.0 %**

donde:

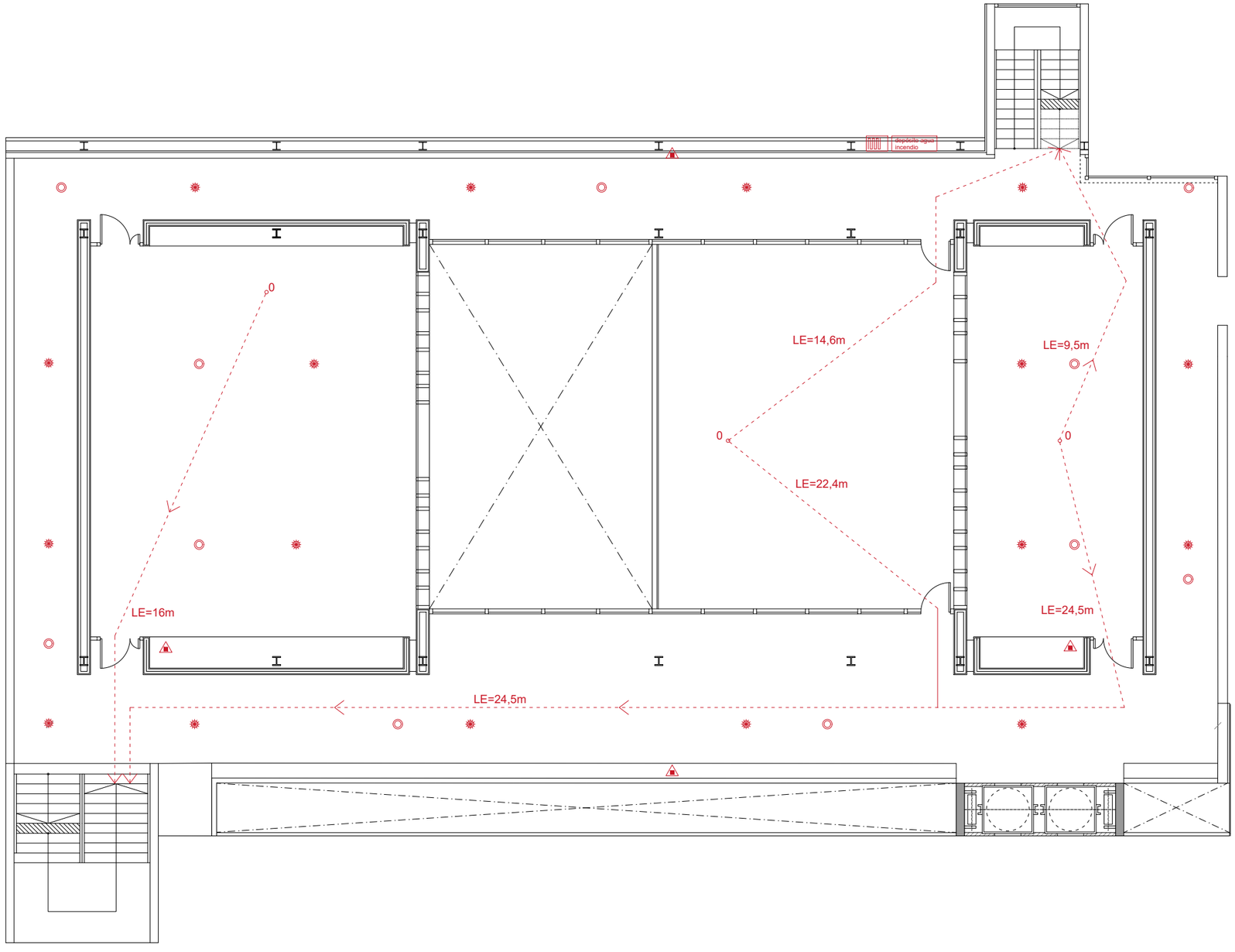
- $\%_{AD}$: *Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.*
- $\%_{AD,exigido}$: *Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano* **3** *y* **Baja** *carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1),* **25.0 %**.
- $D_{G,obj}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$ en territorio peninsular, kWh/(m²·año).*
- $D_{G,ref}$: *Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.*

Con las siguientes soluciones constructivas se consigue la justificación de la demanda energética del edificio a proyectar.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

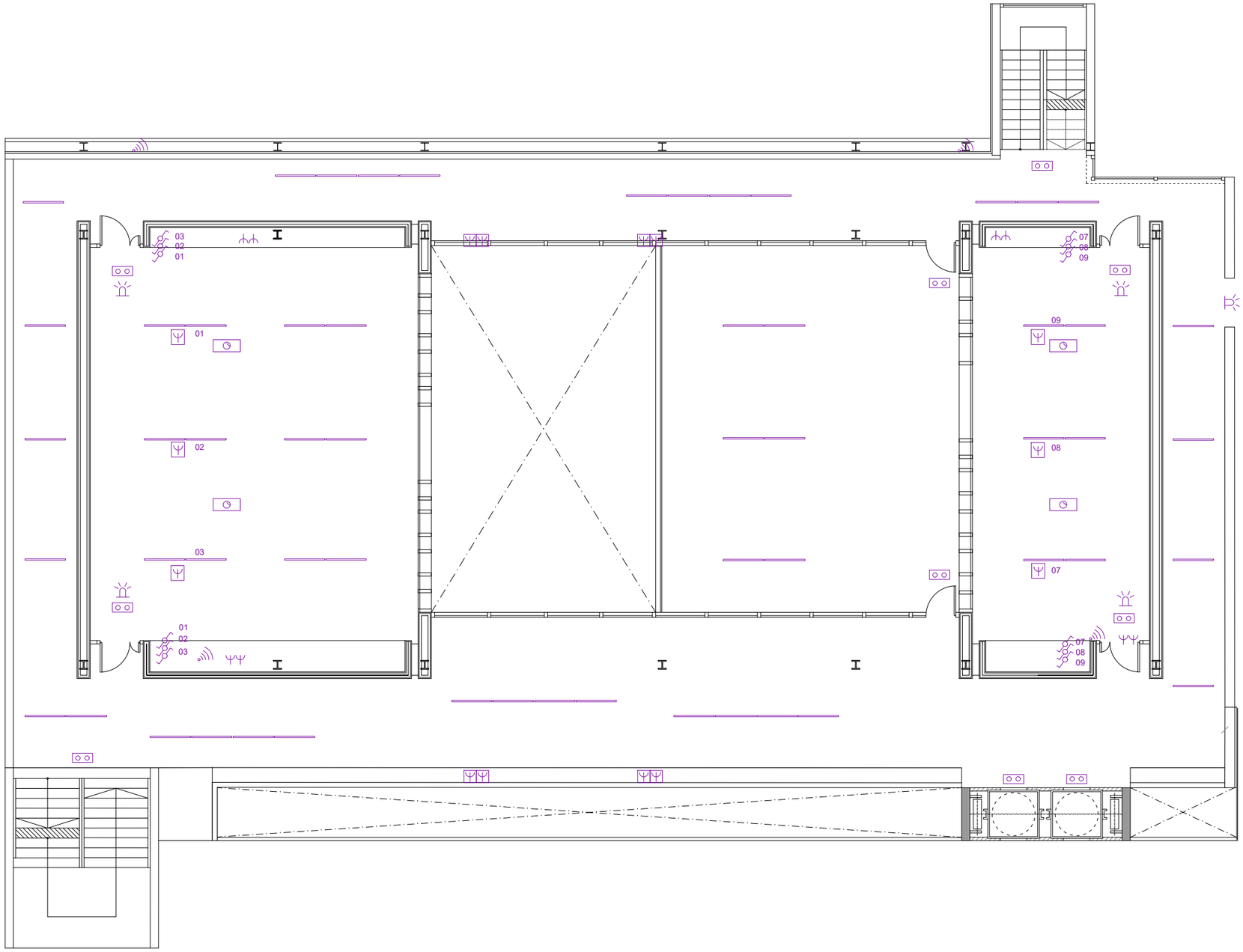
Descripción del plano

Visado del CTAV:



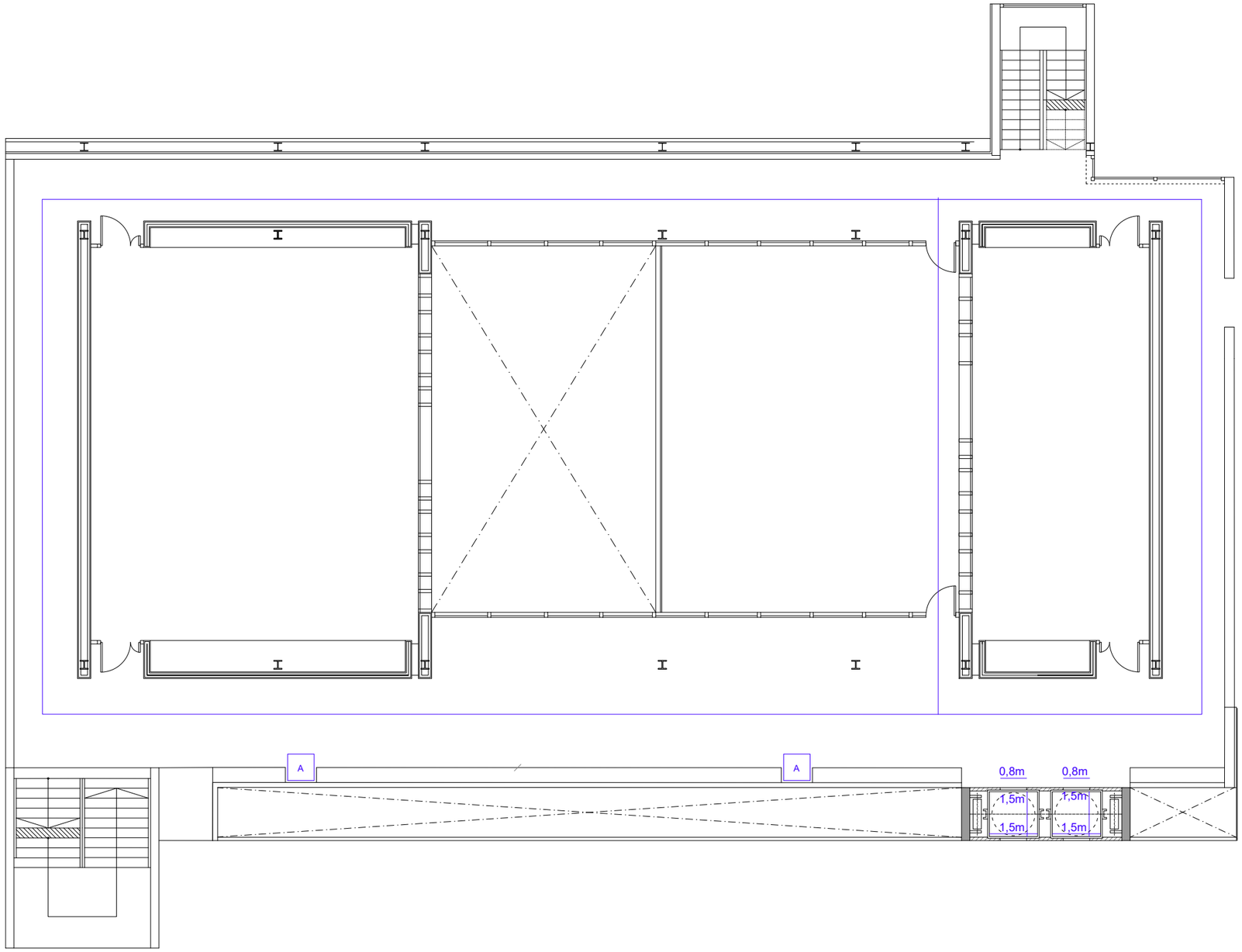
INCENDIO

LE	Longitud evacuación
	Extintor portátil
	Sistema detención incendio
	Central Detección Incendios
	Boca de incendio equipada BIE
0	Origen de evacuación
depósito agua incendio	Depósito agua
- - - - - -	Recorrido evacuación



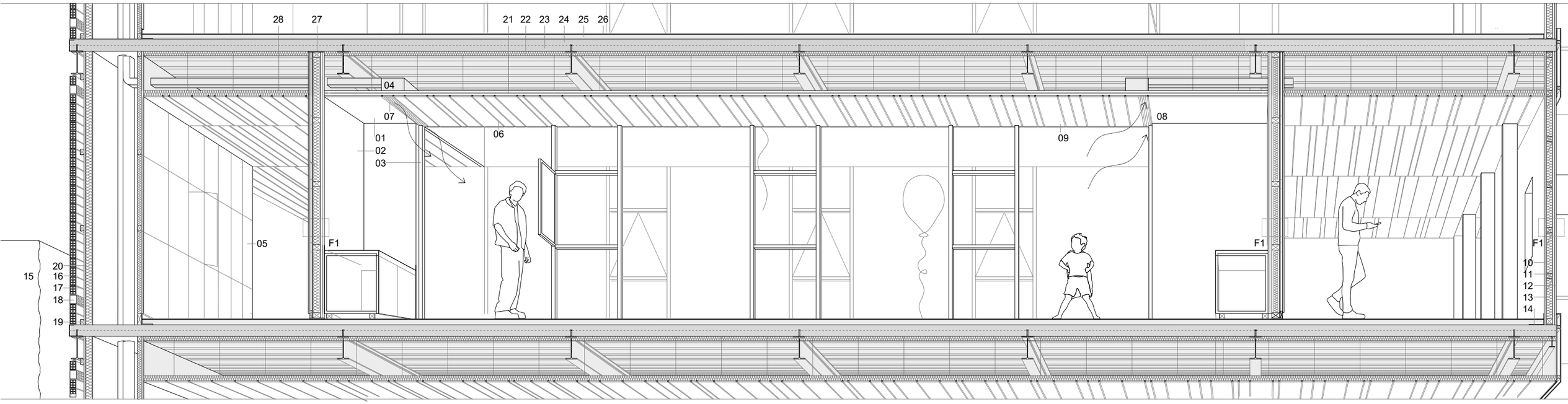
ILUMINACIÓN Y ELECTROTECNIA

- Iluminación ascensor
- Iluminació muralla
- Proyector audiovisual
- Linea iluminación en oscuro
- Cuadro general de distribución
- Conexión de datos
- Luz de emergencia 5lux
- Enchufe solitario/suelo
- Interruptor/Estanco/Conmutador
- Iluminación empotrada
- Detector de presencia
- Alarma intrusión



ACCESIBILIDAD

- Recorrido accesible
- Anchura de paso accesible (1,2m)
- Aseo accesible (1,5m)
- Ascensor accesible puerta >80cm (>1,2m, >1,4m)
- A — Asiento accesible

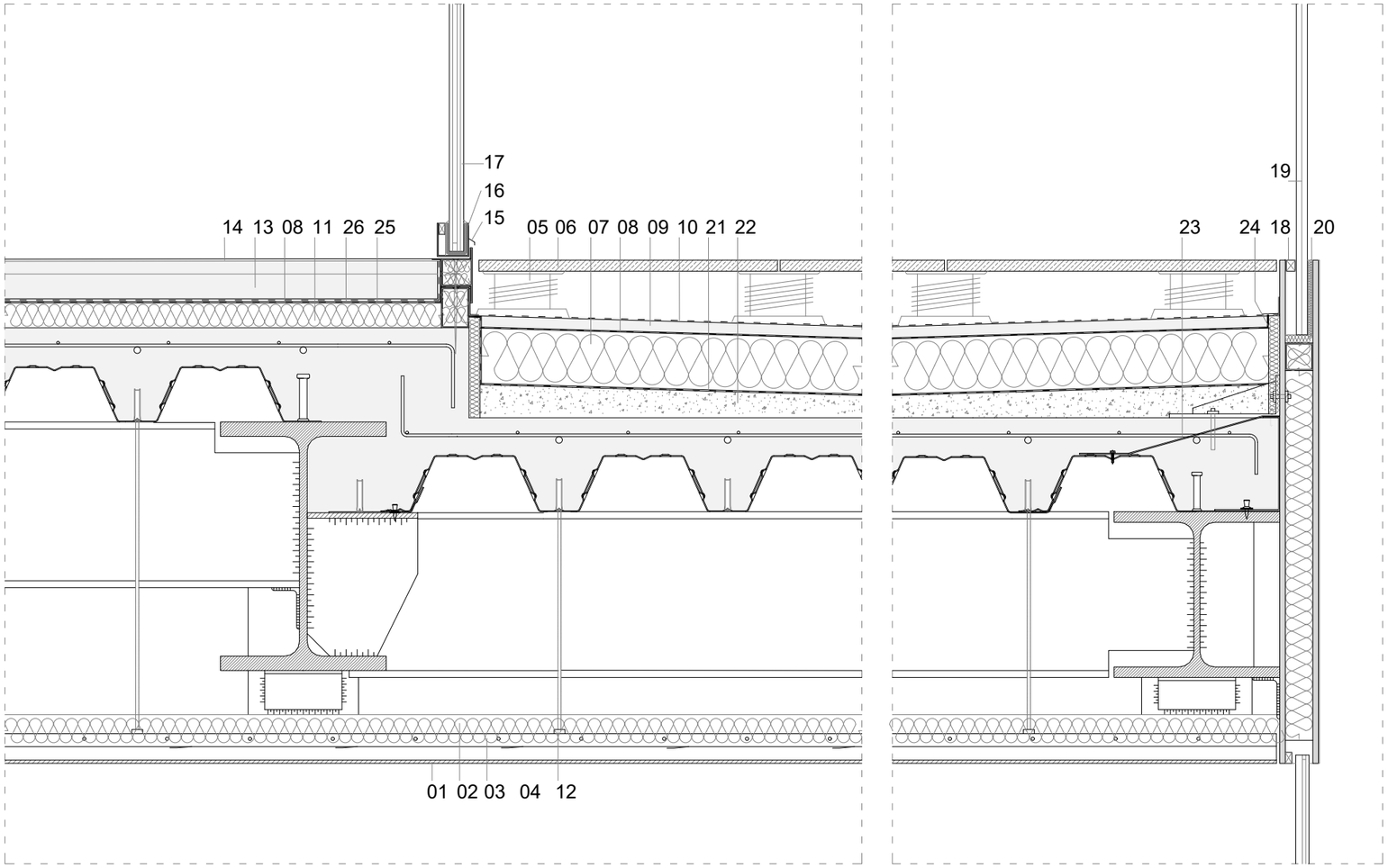


01 falso techo continuo de pladur
02 placa doble de PLADUR 1,5cm
03 carpintería acero con rotura de puente térmico
04 split de impulsión de aire limpio
05 taquillas. revestimiento de madera laminada
06 ranuras para la absorción acústica
07 rejilla de ventilación integrada en falso techo. impulsión
08 rejilla de ventilación integrada en falso techo. extracción
09 falso techo técnico registrable de aluminio
10 placa doble de PLADUR 1,5cm
11 cámara de aire ventilada 3cm
12 aplacado de KRION 2cm
13 aislante térmico XPS 8cm rígido
14 aislante térmico XPS 6cm rígido
15 medianera de casa colindante
16 ladrillo 9*11*24cm
17 junta mortero de cemento 1cm
18 ladrillo panal 10*12*24cm
19 bastidos metálico 10*7*2mm
20 'AQUAPANEL' 1cm impermeabilización
21 aislante acústico lana de vidrio 6cm sobre geotextil 5mm
22 aislante térmico entre aulas XPS 4cm
23 chapa colaborante INCO 100.3 10cm
24 capa compresión HA 7cm
25 mortero de cemento para preparar el auto-nivelante
26 autonivelante de microcemento 1cm
27 junta elástica de neopreno 5mm
28 soporte metálico del falso techo

Detalle general

Este detalle busca dar una visión general de cómo se ha pensado y diseñado el edificio, tanto de idea como constructivamente.

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN	
ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Sección general Proyecto constructivo
ACOTACIONES: cm	ESCALA GRÁFICA: 0 20 50 100 cm
PLANO N ° 1	DESCRIPCIÓN Y COTA Sección general. Corte por el Aula Teórica
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:50



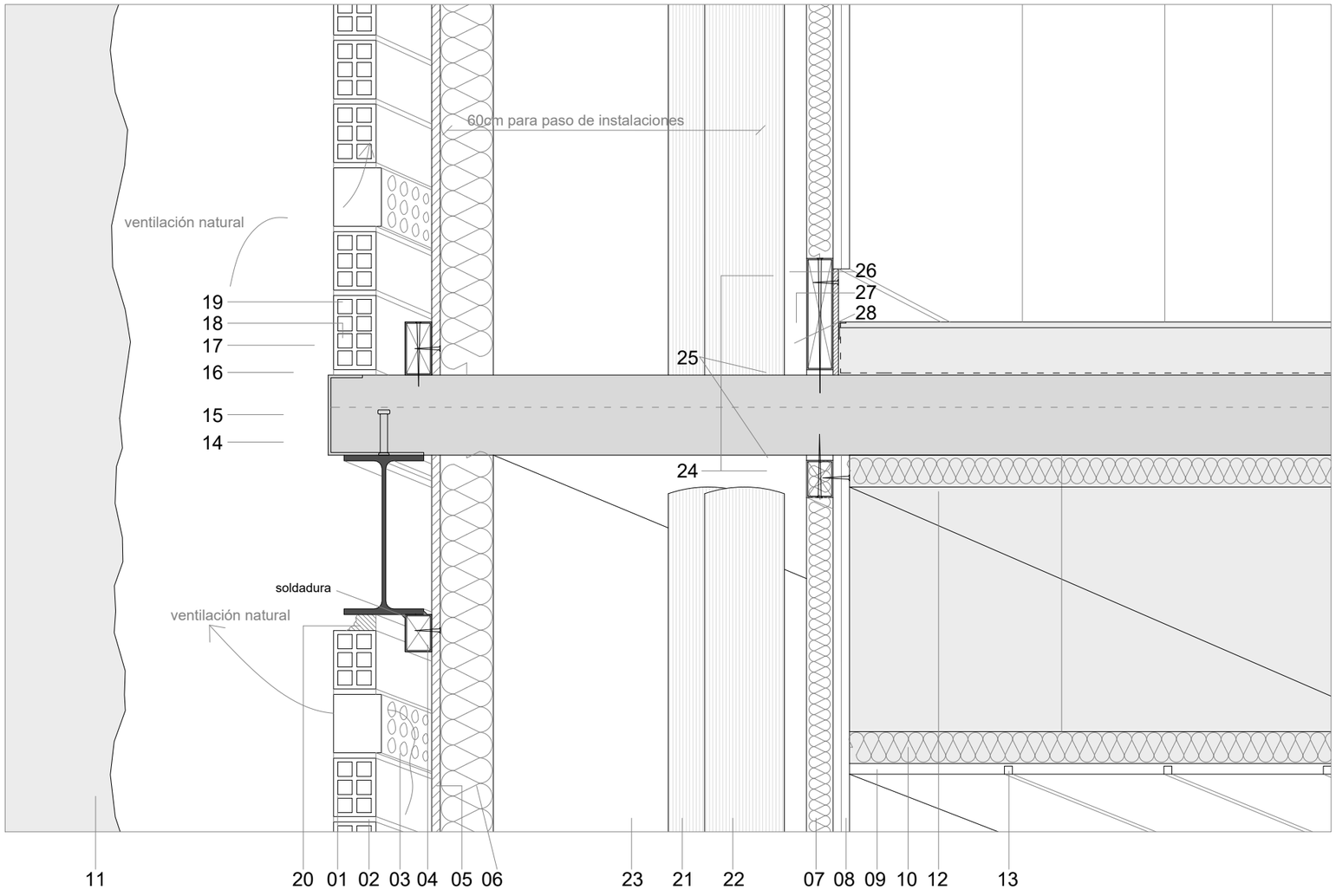
El detalle describe el cambio de cota de la chapa grecada y el perfil para formar la pendiente de evacuación de aguas.
La cota del pavimento es continua pero su materialidad no, se pasa de micro-cimiento autonivelante en el interior, a suelo flotante en el exterior. estas dos tipologías de pavimento estan separadas por la carpinteria del panel de vidrio fijo, y abatible cuando tiene acceso a alguna terraza.

01 falso techo registrable
02 aislante y absorbente acústico
03 montante metálico del falso techo
04 agarre metálico del falso techo
05 plot regularizable de PVC 15cmØ
06 baldosa de gres porcelánico 2cm
07 poliestireno extruido XPS 10cm
08 lámina geotextil 1mm
09 capa morter de ciment 2cm
10 pintura bituminosa impermeabilizante
11 poliestireno extruido XPS 4cm
12 agarre metálico del falso techo
13 capa de compresión 6cm
formación de soporte rígido para microcemento

14 acabado de micro-cemento 2cm
15 goterón en la carpintería metálica
16 perfil metálico 'U'
17 vidrio doble 6+8(c.a.)+6+6
18 junquillo pvc
19 vidrio doble 2*10mm
20 junta elástica de neopreno sellada por arriba
21 làmina butiminosa impermeabilizante
22 hormigón pobre de pendiente
23 chapa de remate chapa colaborante 2mm
24 junta elástica de dilatació 2cm
25 lámina anti-impacto 5mm, sube 70mm
26 subcapa de mortero para soporte de acabado autonivelante

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Encuentro pavimento int.-ext. Proyecto constructivo
ACOTACIONES: cm	ESCALA GRÁFICA: 0 2 5 15 20 cm
PLANO N ° 2	DESCRIPCIÓN Y COTA Formación de pendiente. Relación interior-exterior Cambio de cota de la chapa grecada colaborante Soporte de la barandilla
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10

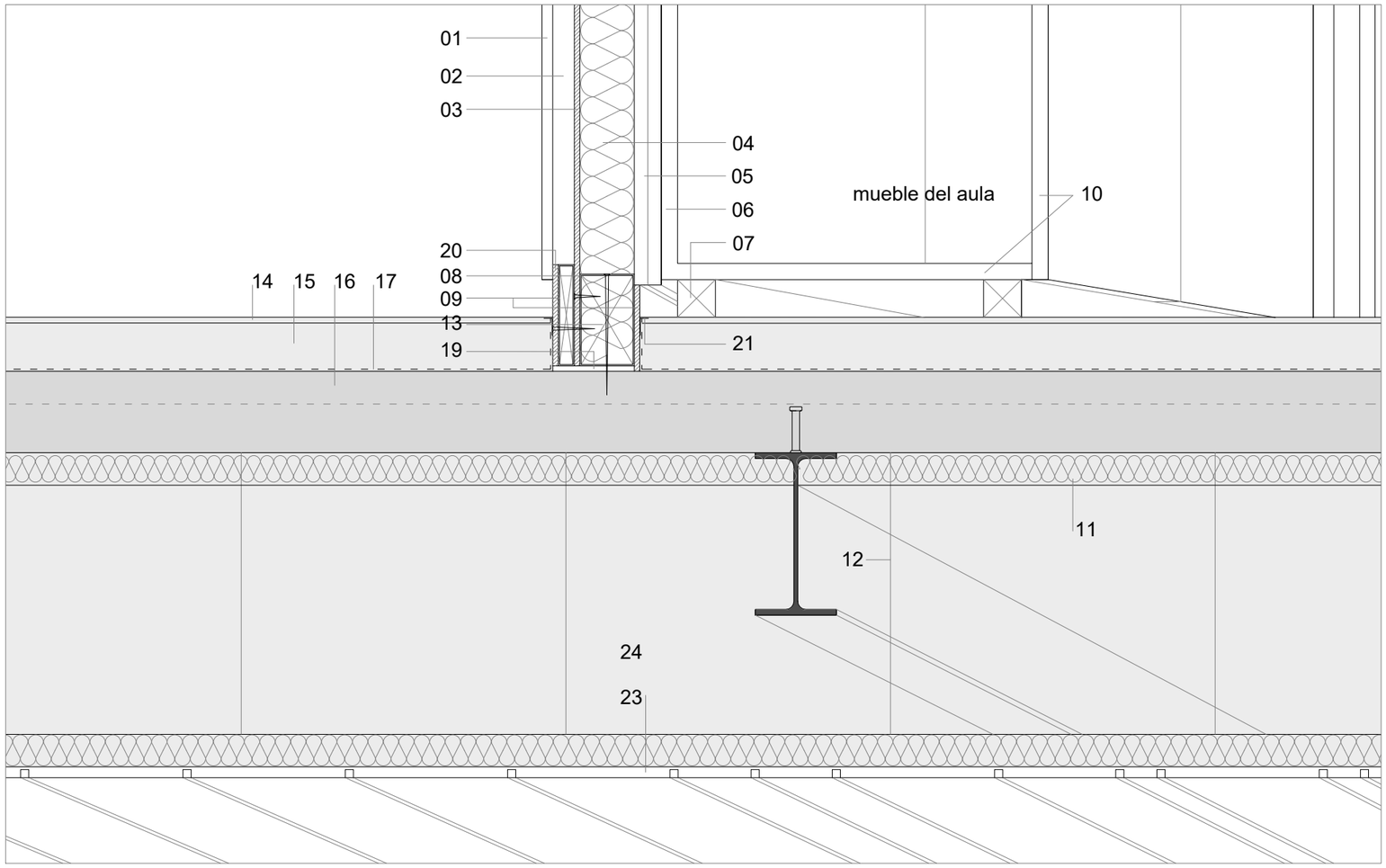


El detalle describe el encuentro entre la medianera y las capas que tiene el edificio hasta llegar al interior.
El plano de fábrica que deja pasar el aire se forma para dar una 'fachada' digna los vecinos y responder ssatisfactoriamente en caso de que el edificio lateral se elimine.
La siguiente capa es el impermeabilizante y el aislante térmico que guarda la cámara ventilada del paso de las instalaciones.
La última capa está formada por otro aislante térmico y aplacado de pladur, que en algunos puntos se convierte en taquilla cogiendo toda la profundidad de ese espacio.
El pavimento solo está donde es transitable.

01 ladrillo de fábrica 9*12*24cm
02 junta de mortero de cemento 1cm
03 ladrillo panal 10*12*24cm (ventilación)
04 bastidor tubilar metálico 10*7*2mm
05 aquapanel 1cm impermeabilizante
06 aislante térmico proyectado ≈10-12cm
07 aislante térmico XPS rígido 4cm
08 panel de pladur 1,5cm (x2 juntos)
09 falso techa técnico registrable de aluminio
10 aislante y absorbente acústico 6cm
11 medianera vecina
12 junta de XPS para remate de chapa colaborante
13 15mm para desmontaje y activador de absorción acústica
14 chapa remate especial de chapa colaborante 2mm
15 chapa de remate de chapa grecada 2mm
16 perfil remate 'L' 5mm
17 poliestireno XPS 6cm
18 capa de compresión 6cm con geotextil debajo
19 acabado de microcemento 2cm
20 junta elástica ladrillo-perfiles metálicos
21 bajante de agua fluviales 10cmØ
22 conducto ventilación sección rectangular con aislante térmico
23 cámara de aire ventilada 60cm para paso de instalaciones
24 bastidor metálico 100*70*2mm soporte de aislante térmico
25 banda elástica de neopreno 1cm
26 placa de NATURVEX 1cm para rodapié
27 chapa remate 2mm de lámina anti-impacto
28 lámina anti-impacto 5mm, sube 60mm por el tabique

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA: Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO: Proyecto constructivo
ACOTACIONES: cm	ESCALA GRÁFICA: 0 2 10 20 cm
PLANO N °: 3	DESCRIPCIÓN Y COTA: Medianera-Paso de instalaciones-Edificación nueva Zoom en la conexión en la medianera
DATA: 07-06-2022	ESCALA: 1:10

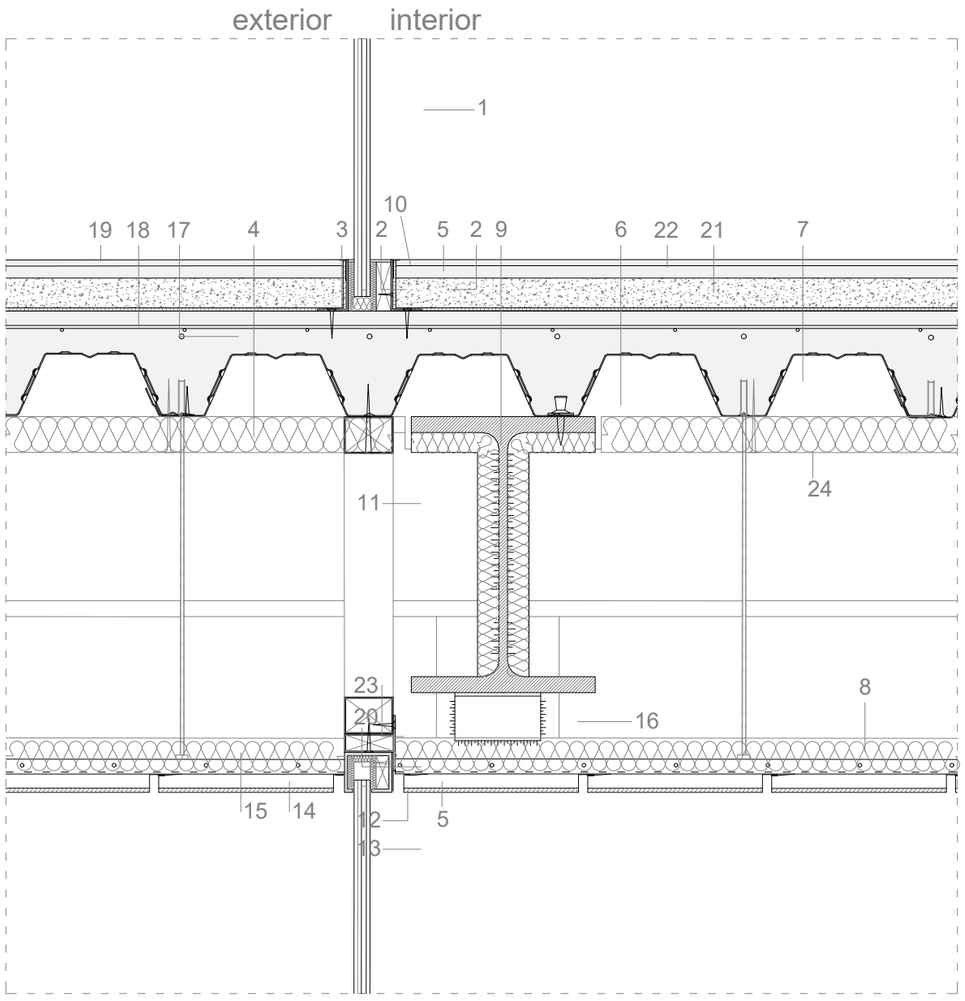


El zoom de la perspectiva general describe el paso entre el interior y exterior de un aula
La lámina anti-impacto se interrumpe cuando se cambia de recinto y la partición entre ambos espacios se apoya en forjado interior y superior, que es el elemento resistente.

01 aplacado de Krion 2cm anclado mecanicamente
02 cámara de aire ventilada 4cm
03 aquapanel 1cm impermeabilización
04 poliestireno XPS 9cm rígido
05 panel doble de pladur 1,5cm
06 mueble de madera laminada 2'5cm
07 bastidores metálicos soporte mueble 70*70*2mm
08 bastidores metálicos portantes 100*70*2mm
09 bastidores metálico rodapié h=5cm
10 mobiliaria de madera laminada 2cm
11 aislante térmico 4cm anclada mecánicamente a la chapa grecada
12 anclajes del falso techo técnico registrable 5mm
13 bastidor metálico con el aislante inyectado
14 acabado microcemento 1cm autonivelante
15 mortero preparador para el autonivelante 5cm
16 forjado de chapa colaborante 17cm
17 lámina anti-impacto 5mm
18 bastidores metálico rodapié h=5cm
19 banda elástica neopreno 10mm
20 placa de NATURVEX 1cm de remate rodapié
21 chapa de remate 2mm de lámina anti-impacto
22 chapa de remate 2mm de lámina anti-impacto
23 falso techo técnico de aluminio con absorbente acústico 5cm
24 cámara de aire ventilada para paso de instalaciones

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Cerramiento del aula teórica Proyecto constructivo
ACOTACIONES: cm	ESCALA GRÁFICA: 0 2 10 20 cm
PLANO N ° 4	DESCRIPCIÓN Y COTA Encuentro del cerramiento del aula teórica con el pavimento continuo El paramento vertical separa interior-interior
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



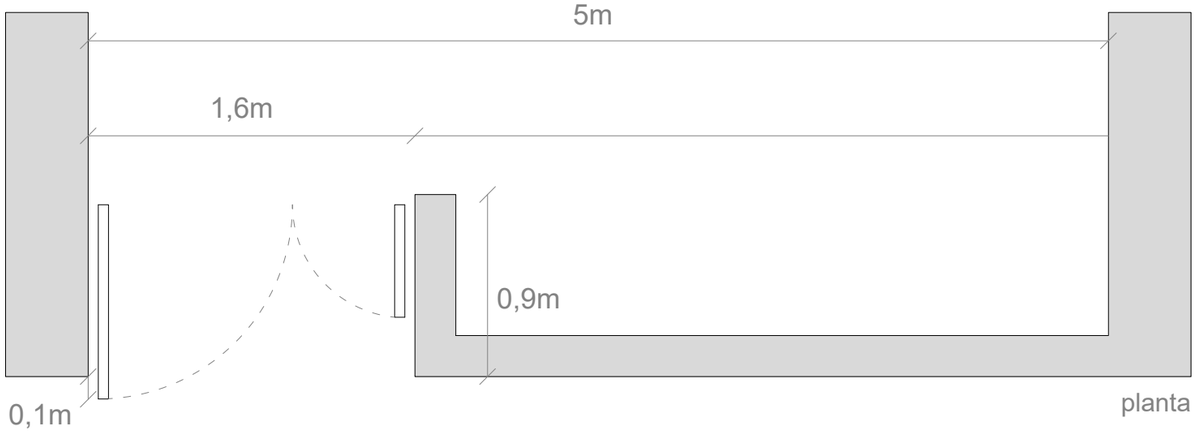
La continuación del pavimento interior-exterior del aula (aunque sigue siendo espacio interior en los dos casos) se interrumpe con la presencia de los paneles fijos de vidrio. En la parte superior como en la inferior se ancla la carpintería oculta anclada a los soportes resistentes.

En un plano ortogonal a la imagen, cuando se cambie de recinto, la chapa grecada lleva incorporado en la parte inferior una junta acústica que se adapta perfectamente a su forma y sella completamente el recinto.

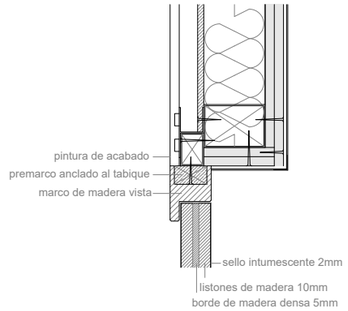
01 vidrio doble con cámara de aire (6+6)+6+6mm
02 perfil 3mm 'L' anclado al forjado con tornillos de acero
03 lámina anti-impacto 5mm
04 aislante térmico XPS 4cm paneles rígidos
05 junquillo PVC 2,5cm
06 tornillo de acero 16Ø
07 connector soldado de chapa grecada con hormigón h=86mm
08 aislante acústico lana de roca 4cm sobre lámina geotextil rígido
09 aislante térmico proyectado sobre perfil de acero
10 junta elástica de neopreno entre acero-vidrio
11 entramado de bastidores 100*70*2mm atornillados entre si
12 carpinteria d'acer 70*70*3mm
13 vidrio doble con cámara de aire (6+6)+6+6mm
14 falso techo técnico registrable de aluminio 15mm de separación
15 anclaje metálico del falso techo 7Ø
16 angular de montaje 70*50*5mm soldado a los perfiles
17 armadura de negativos 10Ø cada 30cm
18 armadura antifisuración 8Ø cada 20cm
19 acabat de microcement antonivelant 1cm
20 espacio disponible para montaje del vidrio 4cm
21 capa de compactación de mortero de cemento 5cm
22 capa reguladora de mortero de cemento 2cm
23 perfil T 80*90(total alas)*2mm
24 tornillos de anclaje aislante-forjado 12Ø

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

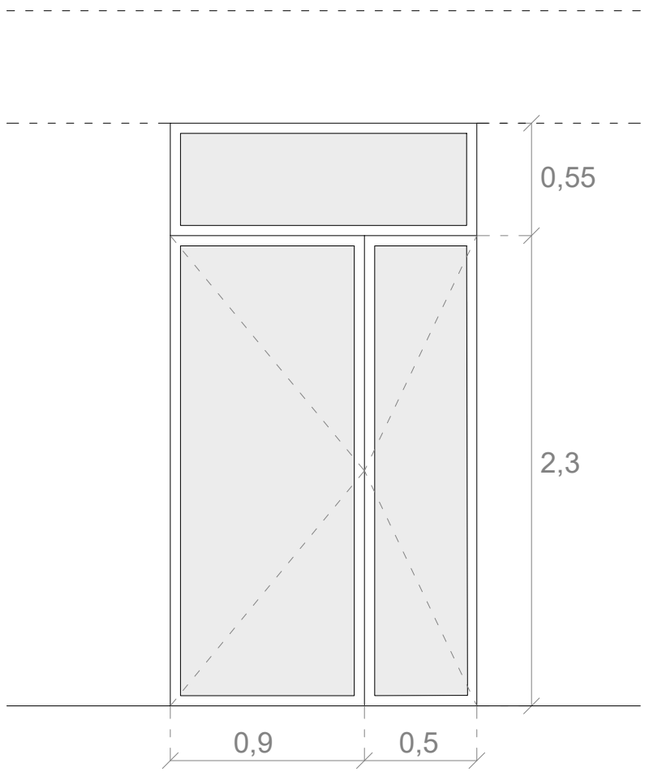
ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Encuentro pavimento int.-ext. Proyecto constructivo
ACOTACIONES: cm	ESCALA GRÁFICA: 0 2 10 20 cm
PLANO N ° 5	DESCRIPCIÓN Y COTA Continuación pavimentp aula-pasillo Vidrio fijo y continuación del falso techo
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:10



planta



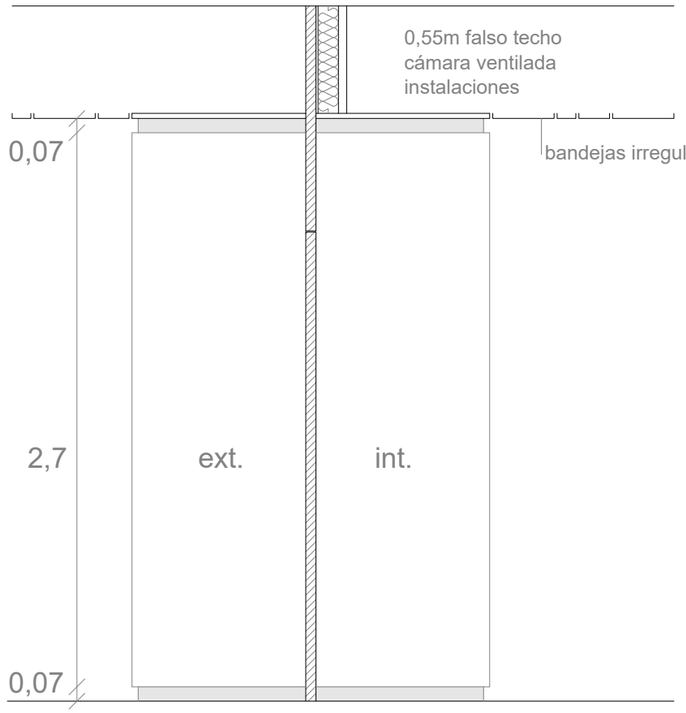
detalle



EI2 30-CS
Contra incendio
La madera compactada sustituye al acero galvanizado

acceso de camillas
titulación de Enfermería

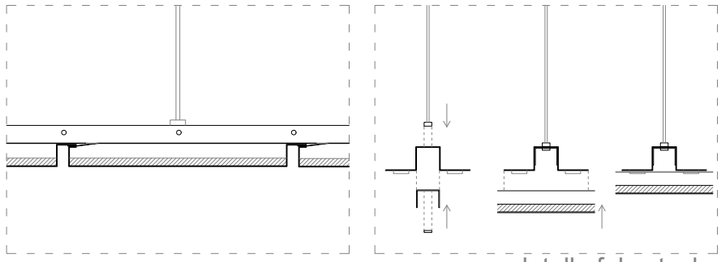
alzado



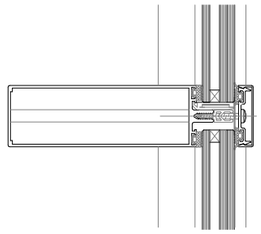
perfil

Las puertas se han modelado en CypeCad MEP de acero, porque se requerían contra-fuego. En la realidad, se ha modificado en un elemento de madera compacta de alta densidad que sustituye las propiedades del acero. Se compensa esta diferencia con el aumento de la sección de la carpintería.
El elemento es continuo de suelo a techo. Es así para aislar completamente el aula del pasillo, no solo por debajo del falso techo.

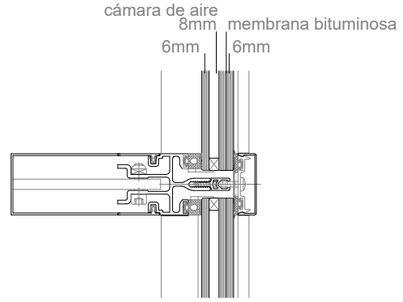
EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN	
ARQUITECTA Silvana Caravaca Martínez	CONTENIDO Detalle de las puertas Proyecto constructivo
ACOTACIONES: cm	ESCALA GRÁFICA: 0 2 10 20 cm
PLANO N ° 6	DESCRIPCIÓN Y COTA Descripción de la puerta de las aulas Elementos contra incendio de madera compactada
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:30



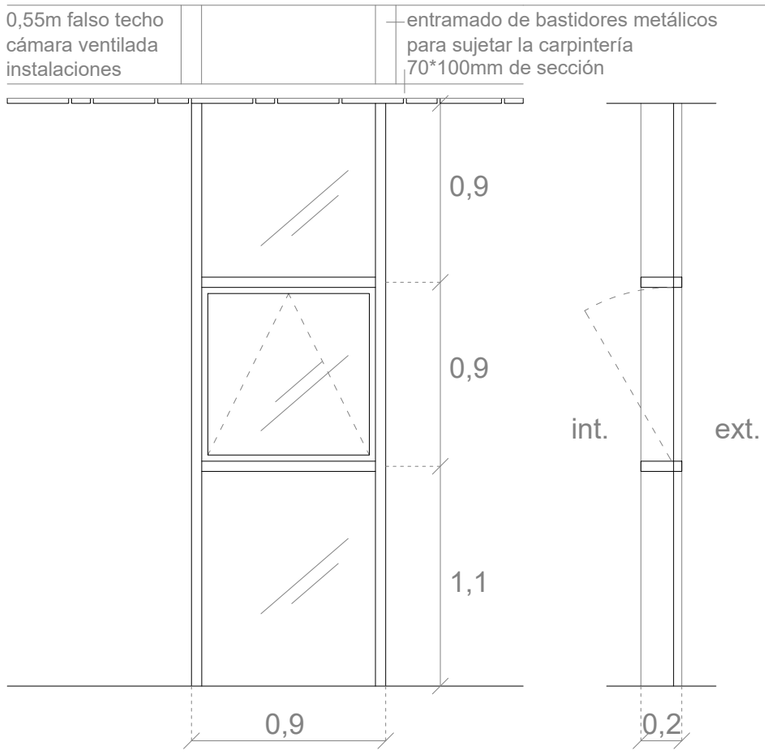
detalle falso techo registrable



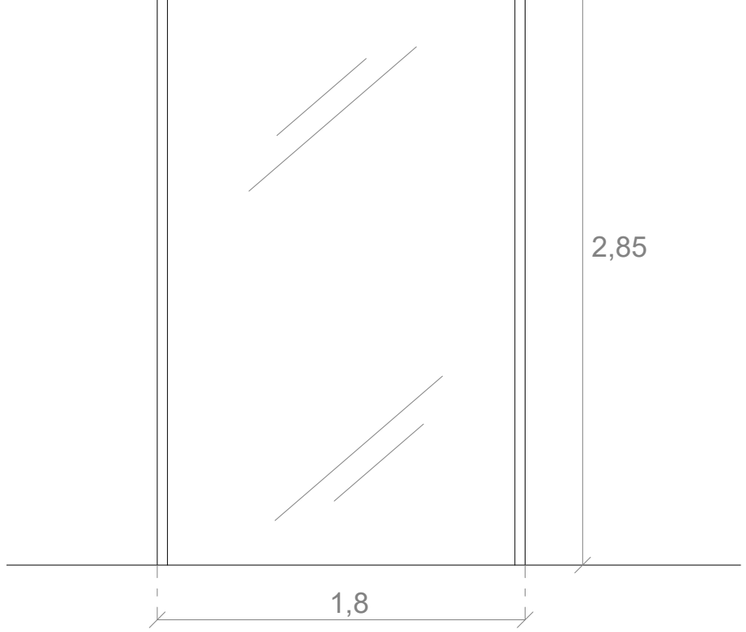
travesano (horizontal)



montante (vertical)



CONTROL GLASS. ACÚSTICO Y. SOLAR",
Templa.lite. Parsol 6/8/6+6. LOW.S laminar
Ventana abatible y vidrio fijo sin marco inferior ni superior
espesor vidrio total = 26mm



CONTROL GLASS. ACÚSTICO Y. SOLAR",
Templa.lite. Parsol 6/8/6+6. LOW.S laminar
Vidrio fijo sin marco inferior y superior visto
espesor vidrio total = 26mm

La carpintería de las aulas va de suelo a falso techo con los marcos ocultos. Es decir, en alzado sólo se observa el panel de vidrio.
En las aulas que se puede acceder a la terraza exterior se disponen de paneles de vidrio abatibles para permitir la relación interior-exterior.
en las otras aulas, solo se disponen de ventanas y paneles fijos, los dos tipos que se muestran en esta imagen.
En el espacio del falso techo, la continuidad de los paneles de vidrio se realiza como las partes opacas, con sus resvectivos aislamientos y demás capas. Así evitamos puentes térmicos.

EDIFICIO DE CORREOS DE GANDÍA. REHABILITACIÓN

ARQUITECTA	CONTENIDO
Silvana Caravaca Martínez	Carpintería de los vidrios Proyecto constructivo
ACOTACIONES: cm	ESCALA GRÁFICA: 0 2 10 20 cm
PLANO N ° 7	DESCRIPCIÓN Y COTA Descripción de las carpinterías de acero que soportan el vidrio Elementos con rotura del puente térmico o aislantes por sus capas
DATA: 07-06-2022	ESCALA 1:30