

- 1. MEMORIA DESCRIPTIVA JUSTIFICATIVA
- 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
- 3. MEMORIA DE ESTRUCTURA
- 4. MEMORIA DE INSTALACIONES
- 5. MEMORIA DE CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.1. EL LUGAR

- 1.1.1. Emplazamiento
- 1.1.2. Territorio y transporte
- 1.1.3. Movilidad en Bétera
- 1.1.4. Intermodalidad

1.2. EL PROGRAMA

1.3. IDEAS GENERADORAS. PROPUESTA

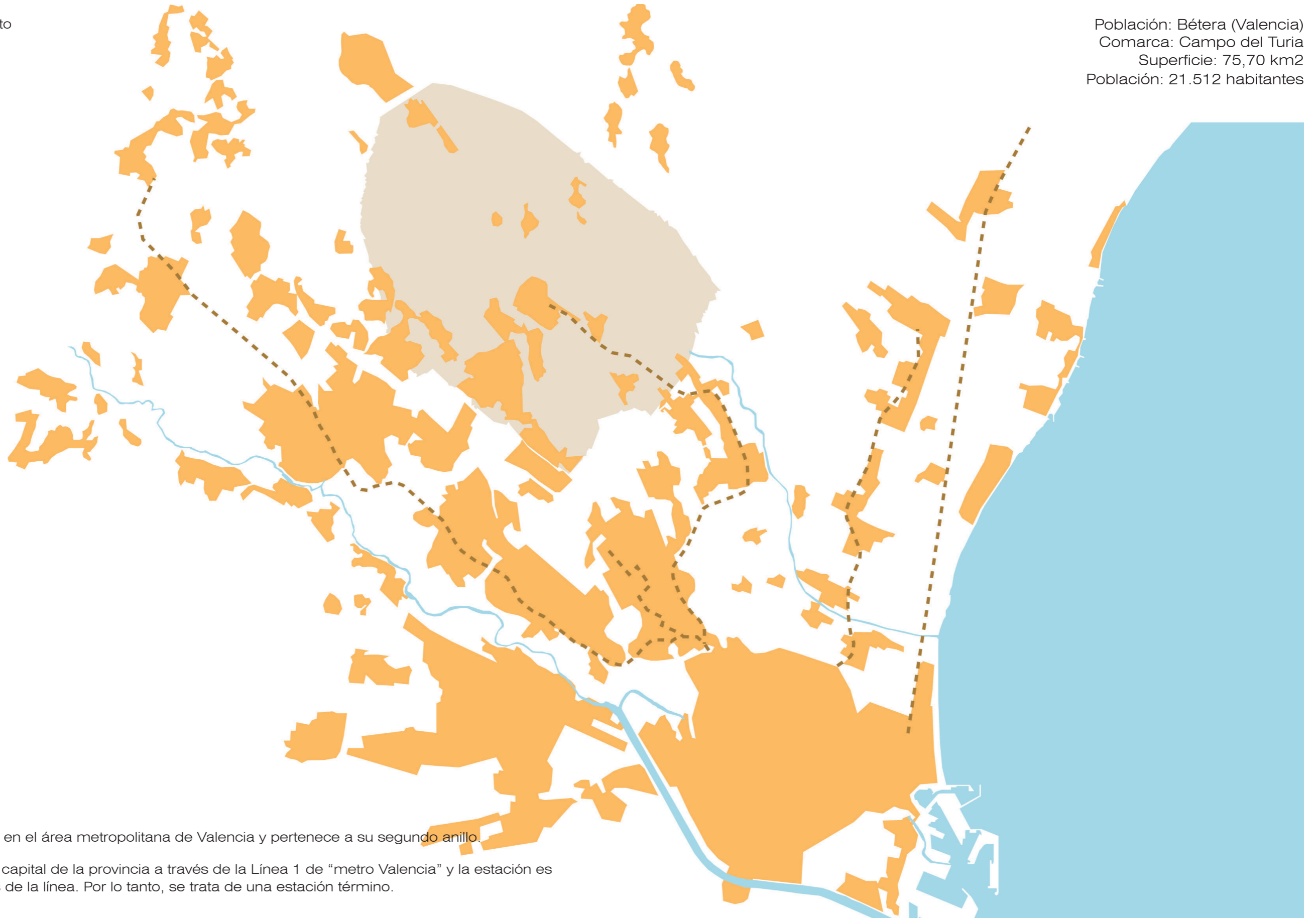
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- Planta de situación e. 1:3000
- Planta de emplazamiento e. 1:500
- Alzado de emplazamiento e. 1:500
- Sección de emplazamiento e. 1:500
- Plantas e. 1:250
- Alzados e. 1:250
- Secciones e. 1:250
- Visualizaciones

1.1.EL LUGAR

1.1.1. Emplazamiento

Población: Bétera (Valencia)
Comarca: Campo del Turia
Superficie: 75,70 km²
Población: 21.512 habitantes



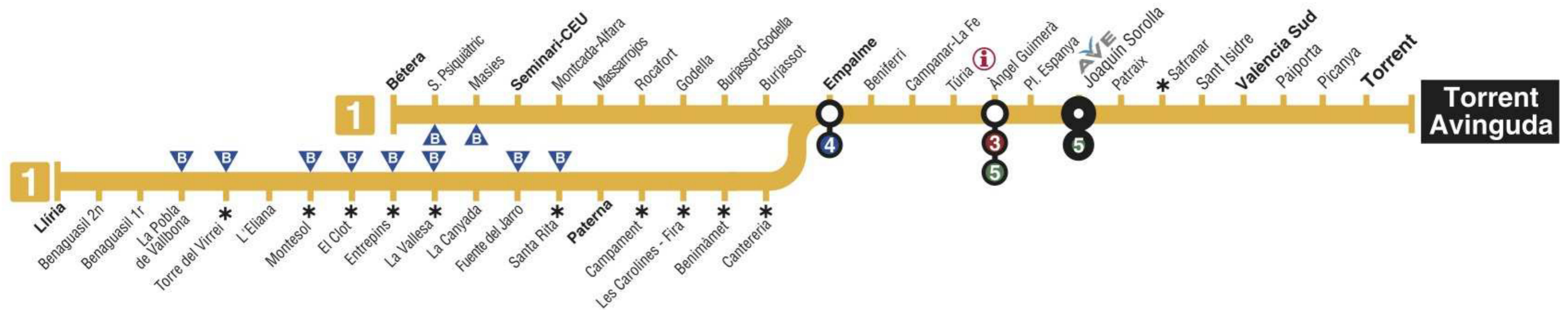
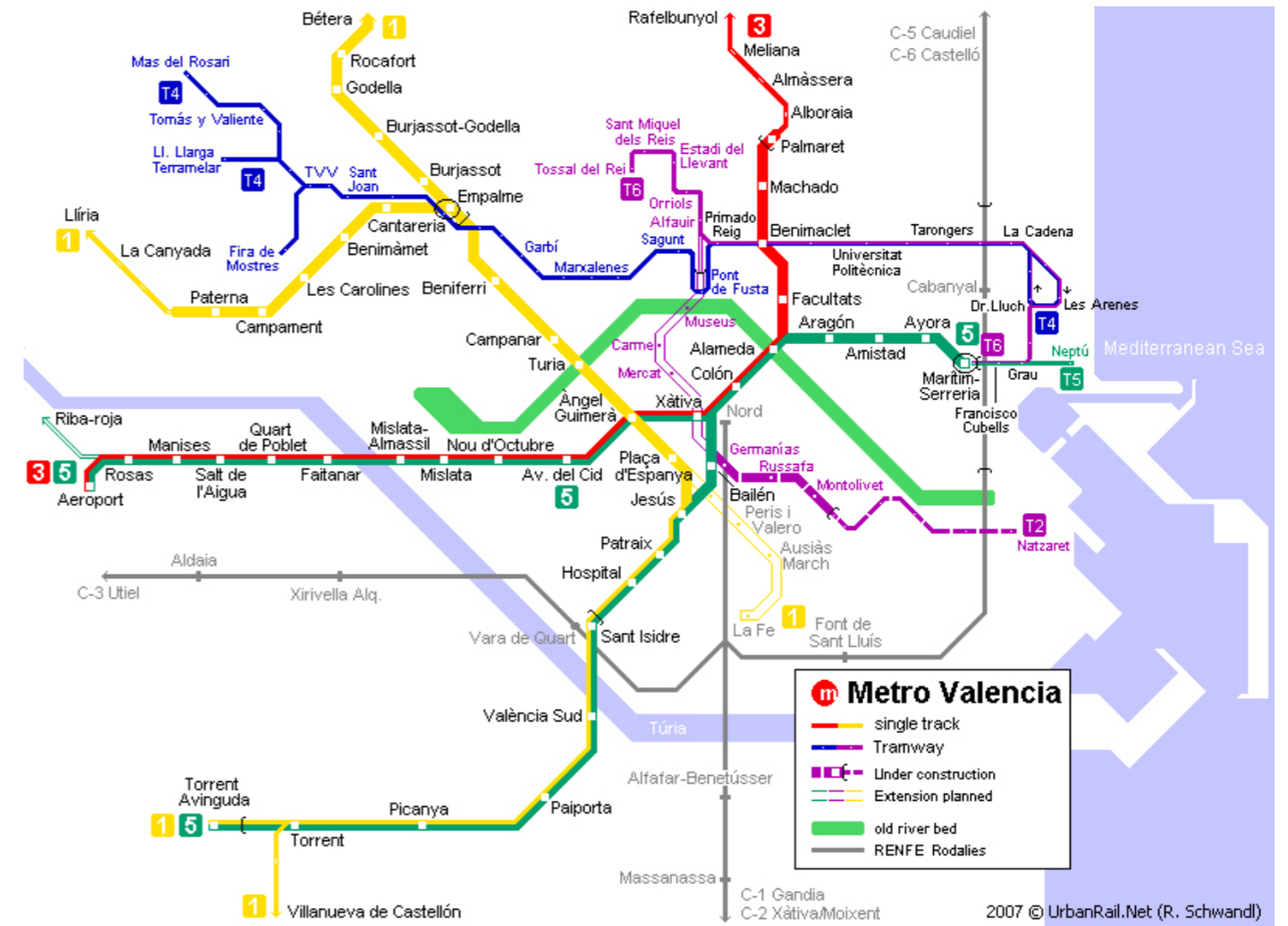
Bétera se encuentra en el área metropolitana de Valencia y pertenece a su segundo anillo.

Se comunica con la capital de la provincia a través de la Línea 1 de “metro Valencia” y la estación es uno de los extremos de la línea. Por lo tanto, se trata de una estación término.

LA LÍNEA 1. ACTUALIDAD

La línea 1 de metrovalencia discurre mayoritariamente en superficie, exceptuando los tramos subterráneos comprendidos entre San Isidro y Empalme y el tramo entre Cantería y Campament y la estación subterránea de Torrent Avinguda. Esto hace un total de 11 estaciones subterráneas en toda la línea.

Actualmente se ha iniciado el soterramiento del tramo comprendido entre Empalme y Godella y existen proyectos de soterrar el metro en alguna otra población como Burjassot y Moncada. Los trenes que prestan servicio a la línea 1 son las unidades 4300 sustituyendo a las viejas unidades 3700. Sin embargo, estos no han sido suficientes para la tan ansiada mejora de frecuencias de la línea 1, que actualmente circula con las mismas frecuencias que en la época del TRENET.



1.1.3. MOVILIDAD EN BÉTERA

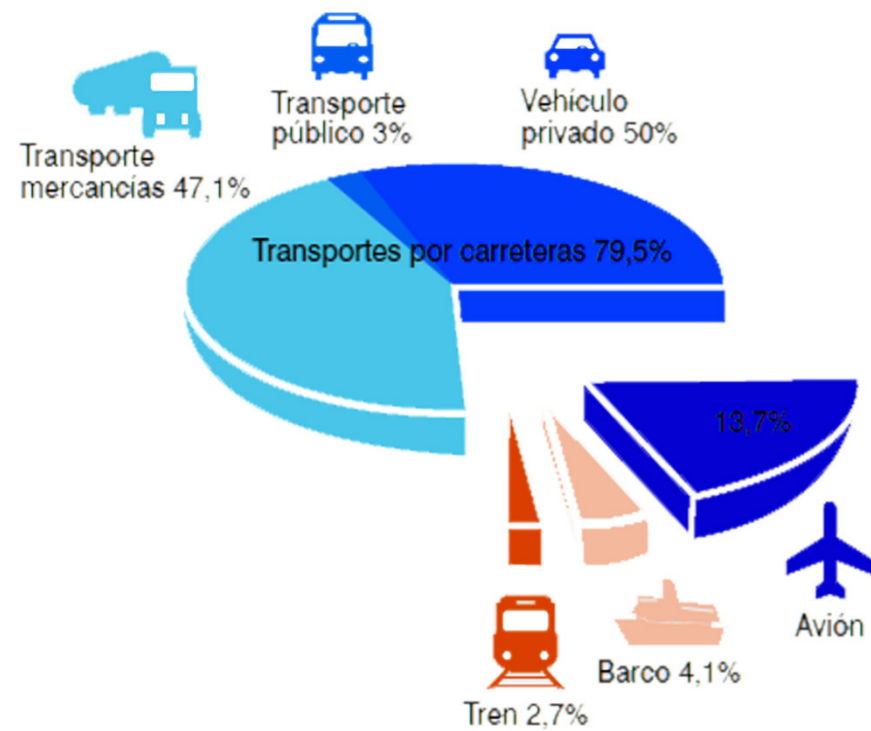
El municipio de Bétera tiene una estructura típica de muchas poblaciones de la zona: un núcleo histórico y extensas urbanizaciones de viviendas aisladas en la parte sur el término municipal. En su parte norte linda con terrenos de huerta.

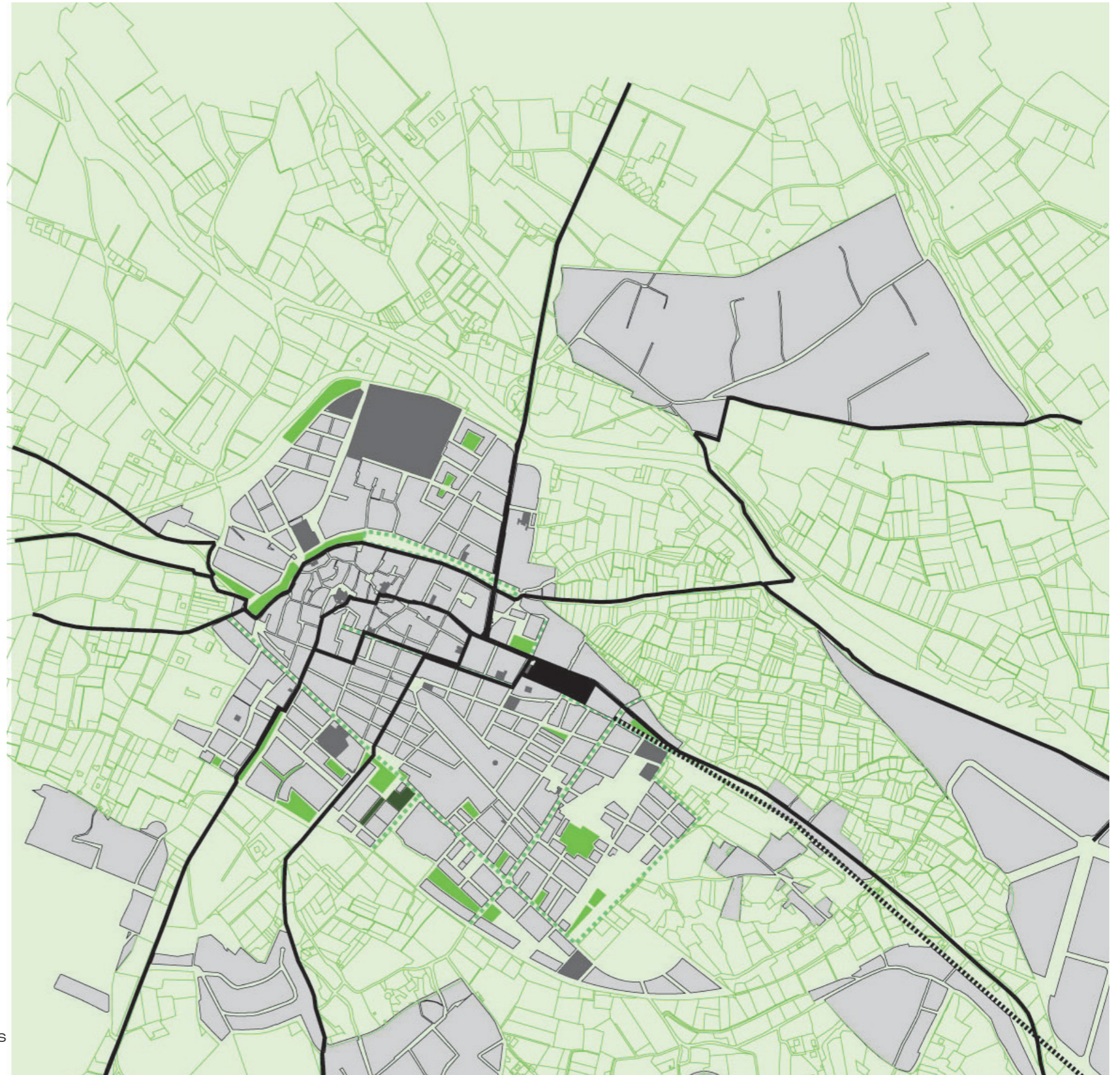
La dispersión de la construcción y la falta de una gran infraestructura de transporte público, ha favorecido el uso del transporte privado motorizado como principal forma de movilidad.

La estación, lugar de intervención, se encuentra comunicada con las poblaciones cercanas a través de la carretera CV-310 que une Bétera con Burjassot y Náquera.

Un servicio de autobús con Náquera y unas rutas ciclistas propuestas por metro Valencia son las únicas formas de movilidad alternativa que facilitan el acceso a la estación.

El municipio ofrece, sin embargo, oportunidades de ampliación y mejora de comunicación entre las numerosas urbanizaciones y el centro en sus carreteras. Estas mejoras podrían materializarse en forma de nuevas rutas ciclistas y de transporte urbano colectivo.





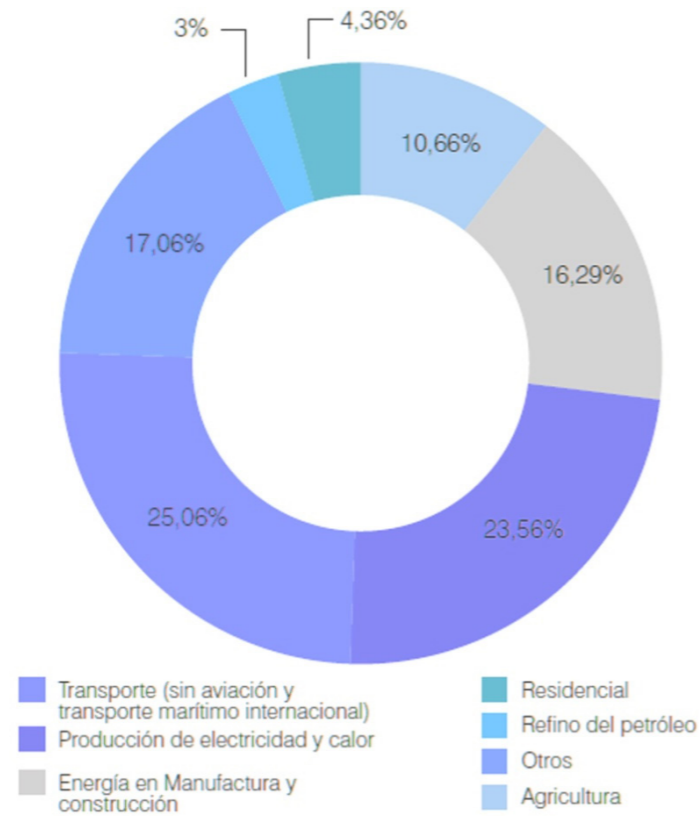
La localización de la estación en Bétera permite una rápida accesibilidad desde carretera o a pie y su proximidad a la huerta hace posible una mayor cercanía a formas de movilidad sostenible, como pueden ser rutas o caminos naturales.

1.1.4. INTERMODALIDAD

Se entiende por "sostenibilidad" la racionalización de recursos de todo tipo que posibilita la adecuación del incremento de la riqueza en beneficios para la sociedad sin afectar al medio ambiente.

El urbanismo sostenible, por consecuencia, debe adecuar sus principios de diseño y gestión para poder cumplir con la condición de "sostenibilidad".

Por otra parte, si entendemos que el transporte, tanto de personas como mercancías, representa el 40% del gasto energético global, la "movilidad sostenible" pasa a ser el factor más influyente para el llamado urbanismo sostenible.



TRANSPORTE INTERMODAL

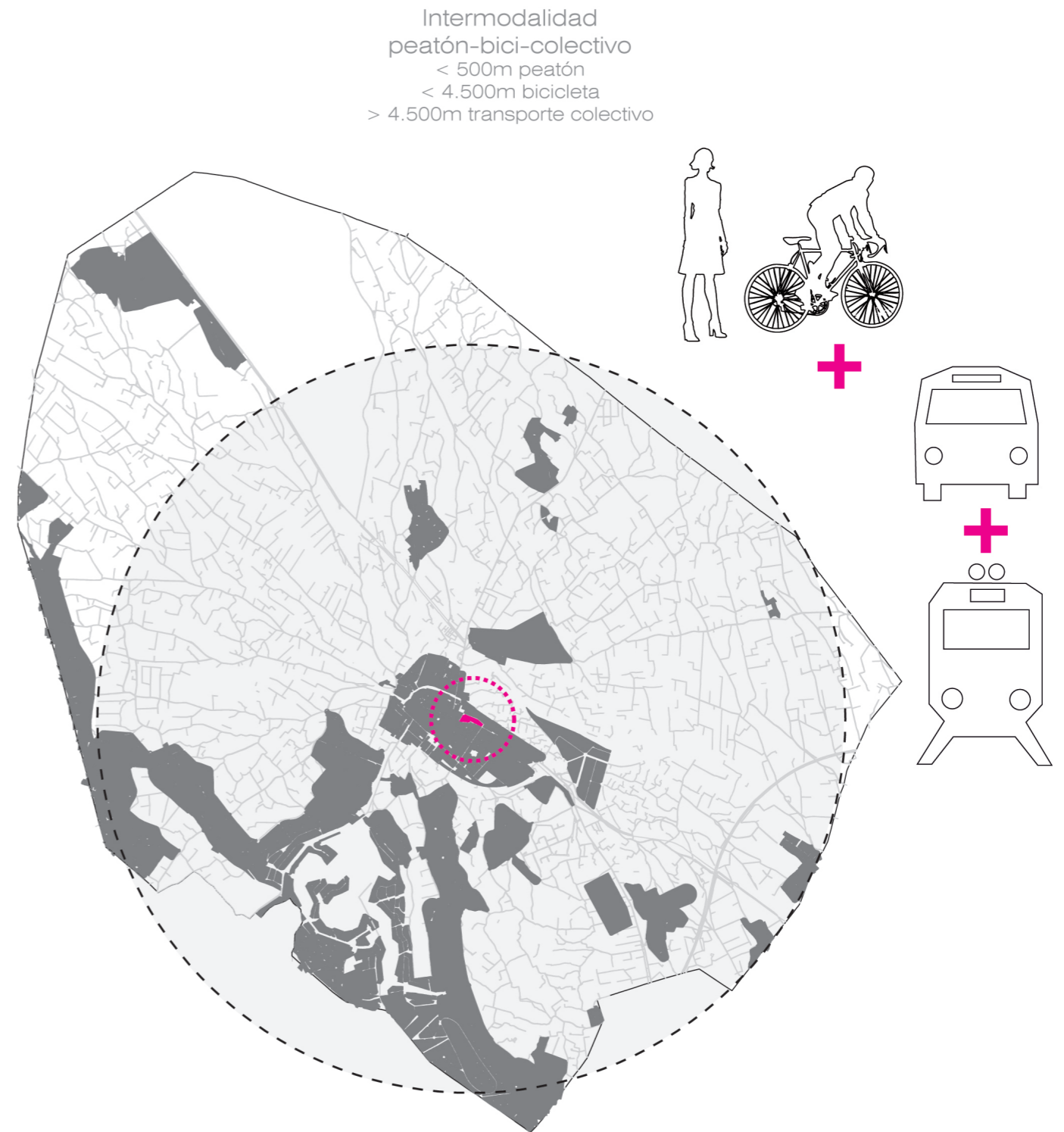
En el transporte de mercancías, el transporte intermodal es la articulación entre diferentes modos de transporte utilizando una única medida de carga (generalmente contenedores), a fin de realizar más rápida y eficazmente las operaciones de transbordo de materiales y mercancías. Las subdivisiones del transporte terrestre (camión y ferrocarril) y las subdivisiones del transporte por agua (transporte marítimo y transporte en vías navegables interiores), se consideran como modos diferentes.

En el ámbito urbano se puede aplicar este concepto para optimizar (tiempo y combustible) los desplazamientos. Si se tiene en cuenta que:

- Hasta 500m es más eficiente ir caminando
- Hasta 5000m más eficiente ir en bicicleta
- Hasta 10km más eficiente ir en metro o tranvía

LA INTERMODALIDAD COMO SOLUCIÓN

Si se aplica la teoría ya explicada para la eficiencia del transporte en Bétra obtenemos el siguiente gráfico:



Casi todo el término municipal se encuentra dentro de los 4500m, por lo que se puede concluir que es un ejemplo idóneo para aplicar la intermodalidad.

Problemas detectados a solucionar con el proyecto y con una mejora de gestión:

- Escasa frecuencia
- Saturación en horas punta
- Barrera física de las vías dentro del tejido urbano
- Falta de adaptación para personas de movilidad reducida
- Espacios interiores insuficientes para una estación término
- Inconexión entre los diferentes medios de transporte



1.2. EL PROGRAMA

La estación intermodal pretende dar respuesta a la problemática antes expuesta, sobre la gran cantidad de desplazamientos que se generan en automóvil privado desde este municipio.

Colocando este nuevo punto en el tejido urbano donde confluyen diferentes medios de transporte público, así como una gran bolsa de aparcamiento para automóviles y motocicletas, se pretende reducir los desplazamientos globales del municipio.

La estación de Bétera tiene la particularidad de ser estación de término, lo cual puede implicar unas funciones adicionales al programa de estación, que alberguen espacios de espera, como cafeterías o diferentes equipamientos.

El programa solicitado era el siguiente:

- Nueva estación de término con los siguientes apartados:

- acceso para viajeros y vehículos
- taquillas
- oficina de la estación
- andén
- paradas de autobús
- paradas de taxi

- Oficinas de alquiler (1000m²)

- oficinas
- servicios comunes

- Cafetería (150m²)

- independiente o vinculada a la estación

-Aparcamiento (4000m²)

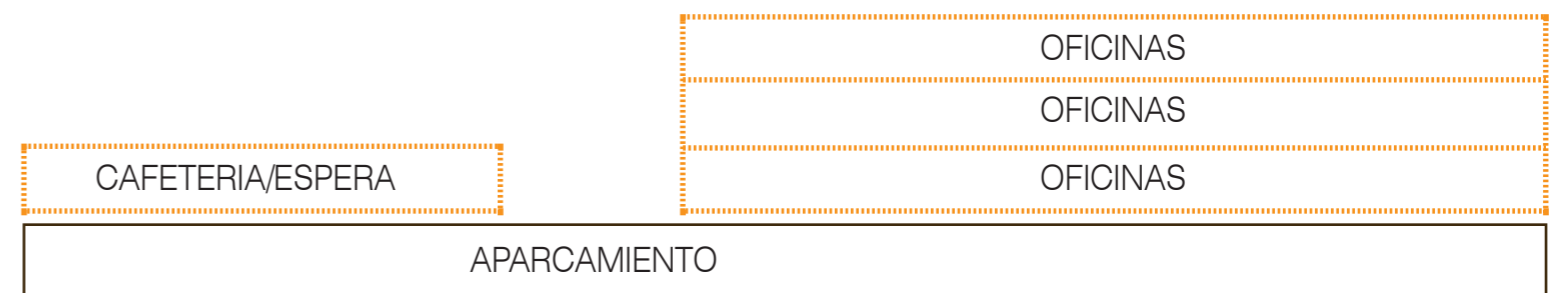
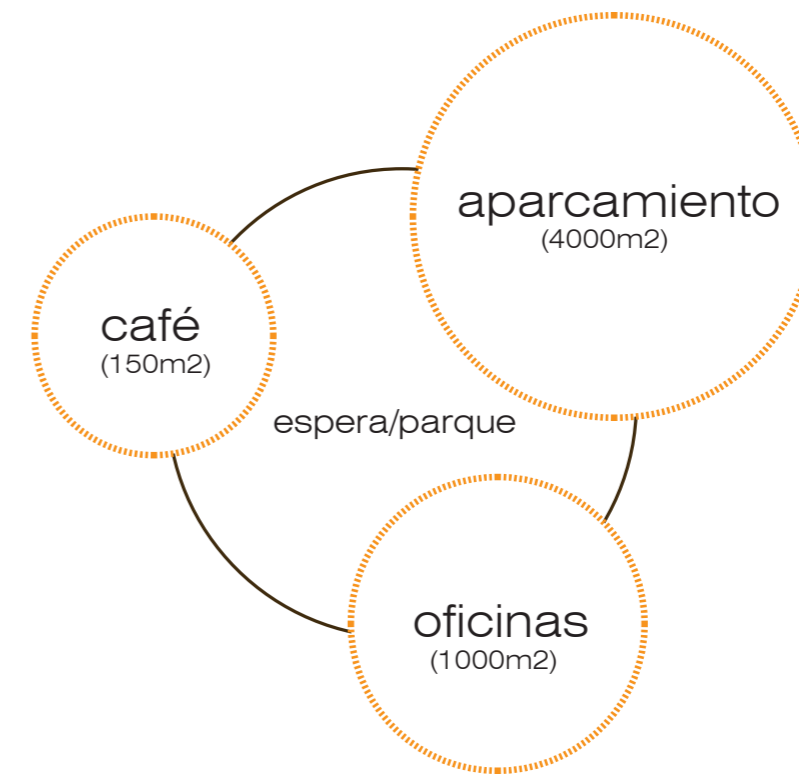
- 150 plazas para automóviles
- plazas para motocicletas
- plazas para bicicletas.

A la hora de organizar el programa, se ha tenido en cuenta la disposición de los diferentes medios de transporte a lo largo de la parcela.

Se dispone todo el programa a lo largo de un eje situado en el límite norte, con el fin de despejar el interior de la parcela y dotar a la ciudad de un amplio espacio público.

La cafetería y estación se situarán en el extremo superior, complementando la llegada del tranvía y la parada de autobuses.

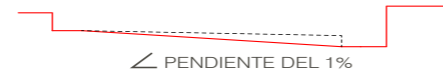
Las oficinas se sitúan en el extremo inferior, en relación con el espacio público interior.



1.3. IDEAS GENERADORAS. PROPUESTA

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Una estación intermodal debe ser accesible y permeable. Por ello, para conseguir continuidad entre la estación y la ciudad se iguala el nivel del terreno de la manzana con el de sus alrededores.



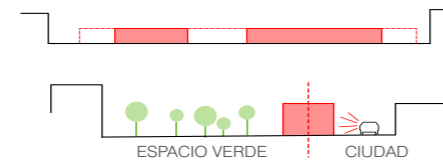
IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA

El espacio público es una parte fundamental del proyecto. Por ello, se libera el interior de la parcela agrupando todo el programa en el borde para generar un amplio espacio verde. De este modo el programa actúa como filtro entre la parcela y la ciudad.



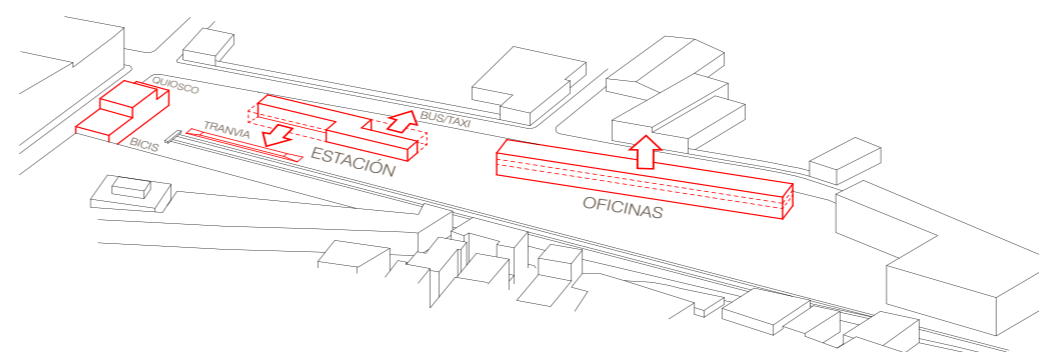
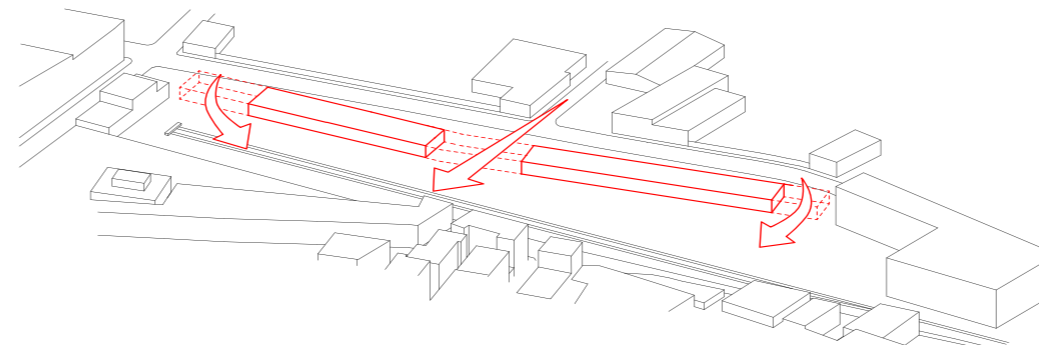
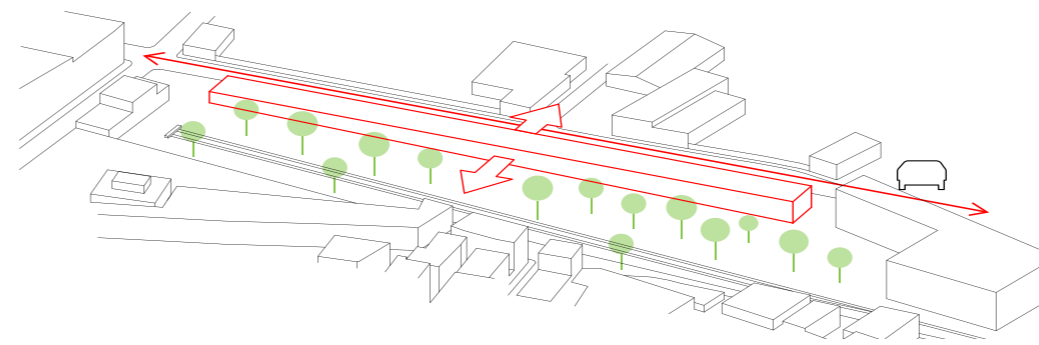
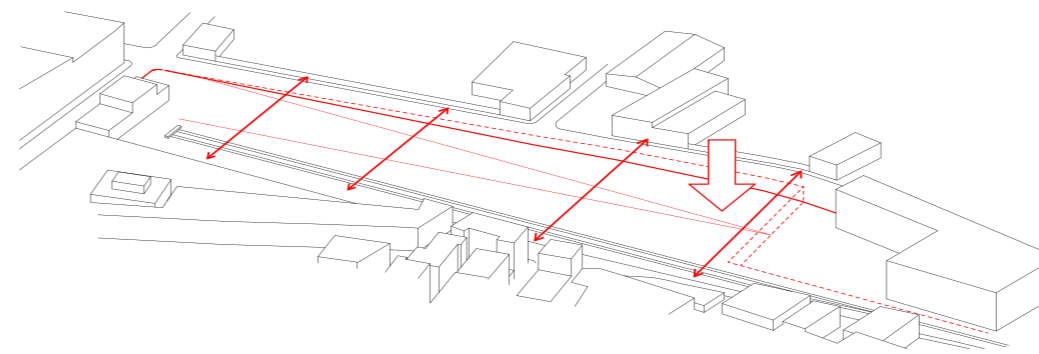
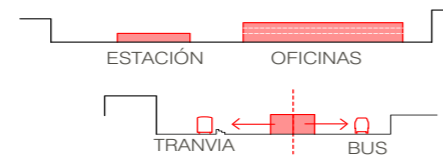
APERTURA DE ACCESOS

Para conservar la continuidad con la ciudad el volumen se quiebra para abrir tres accesos principales que a su vez responden a las diferentes direcciones del entorno.



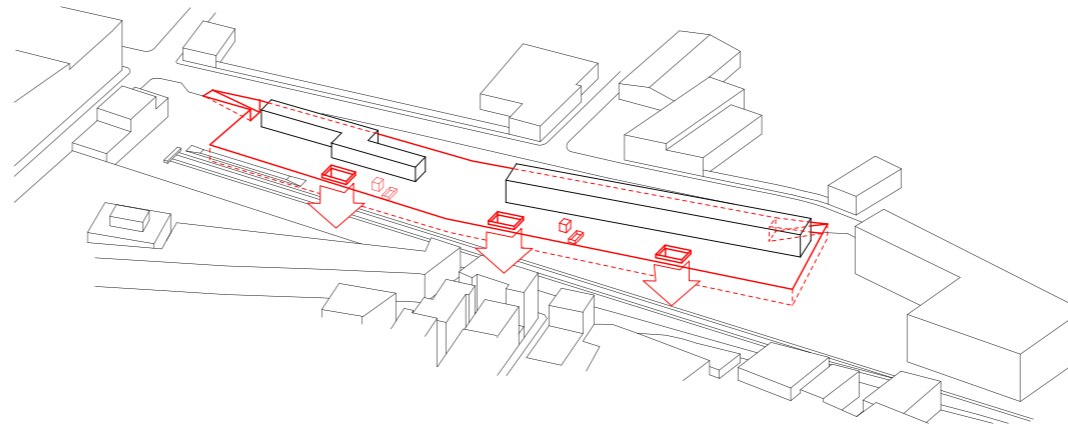
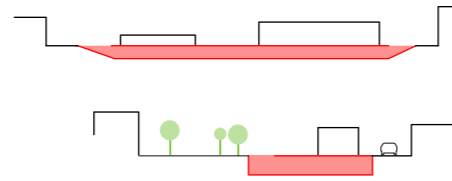
DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA

El programa se agrupa en dos volúmenes: por un lado la estación (cafetería y sala de espera) y por otro lado las oficinas. La forma de cada volumen se adapta a las necesidades funcionales que el programa requiere.



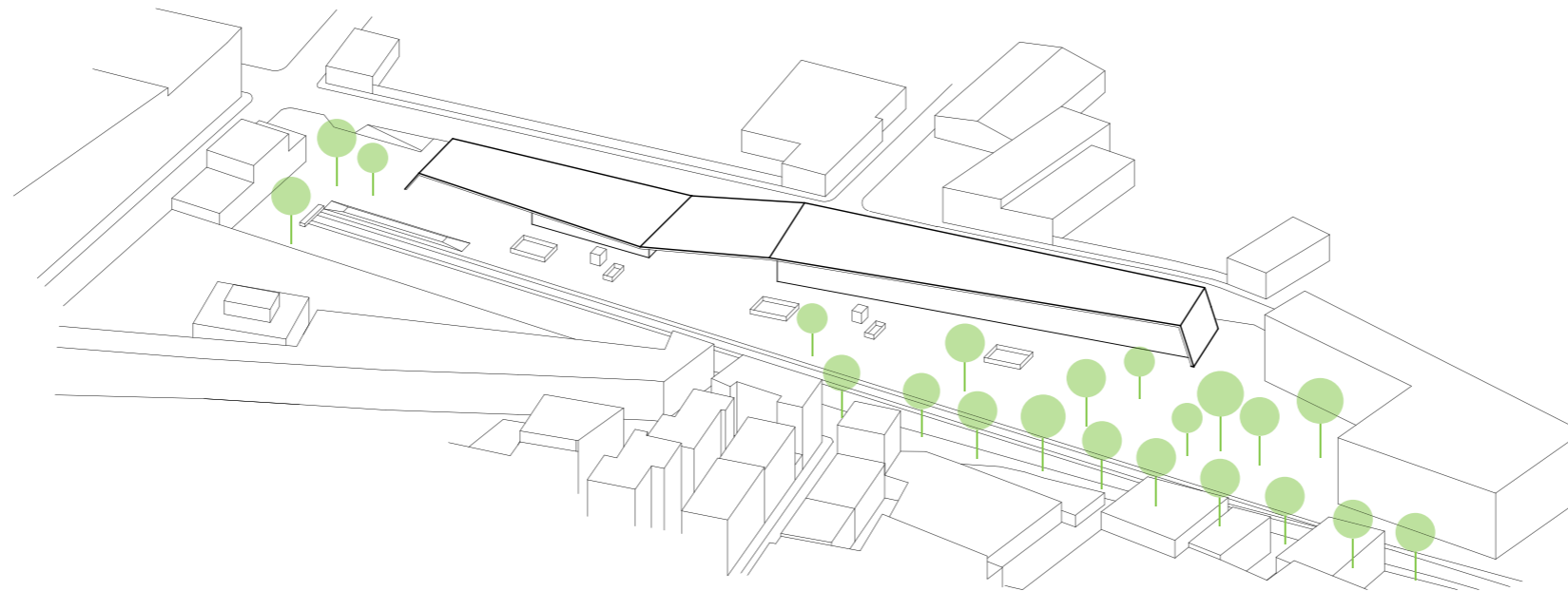
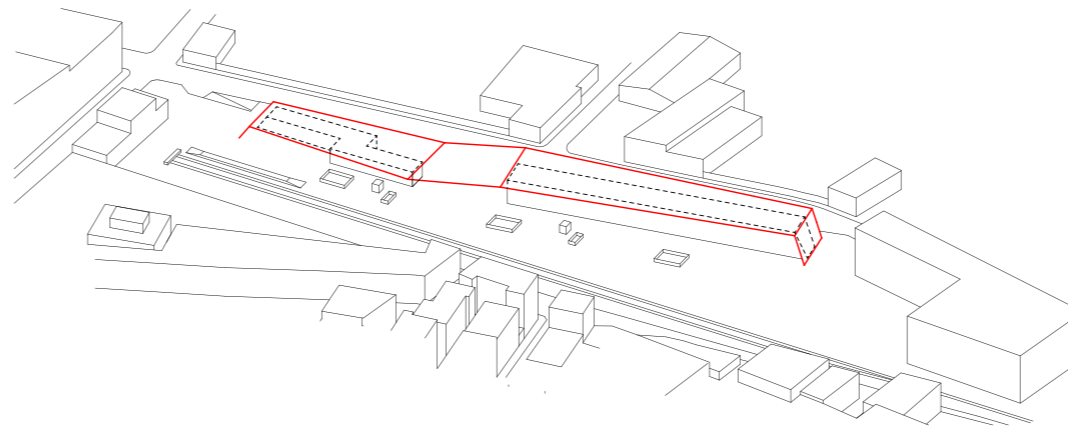
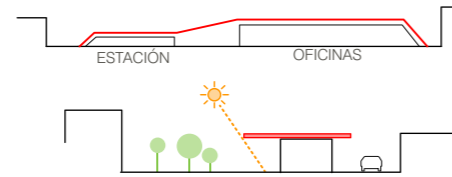
COLOCACIÓN DEL PARKING

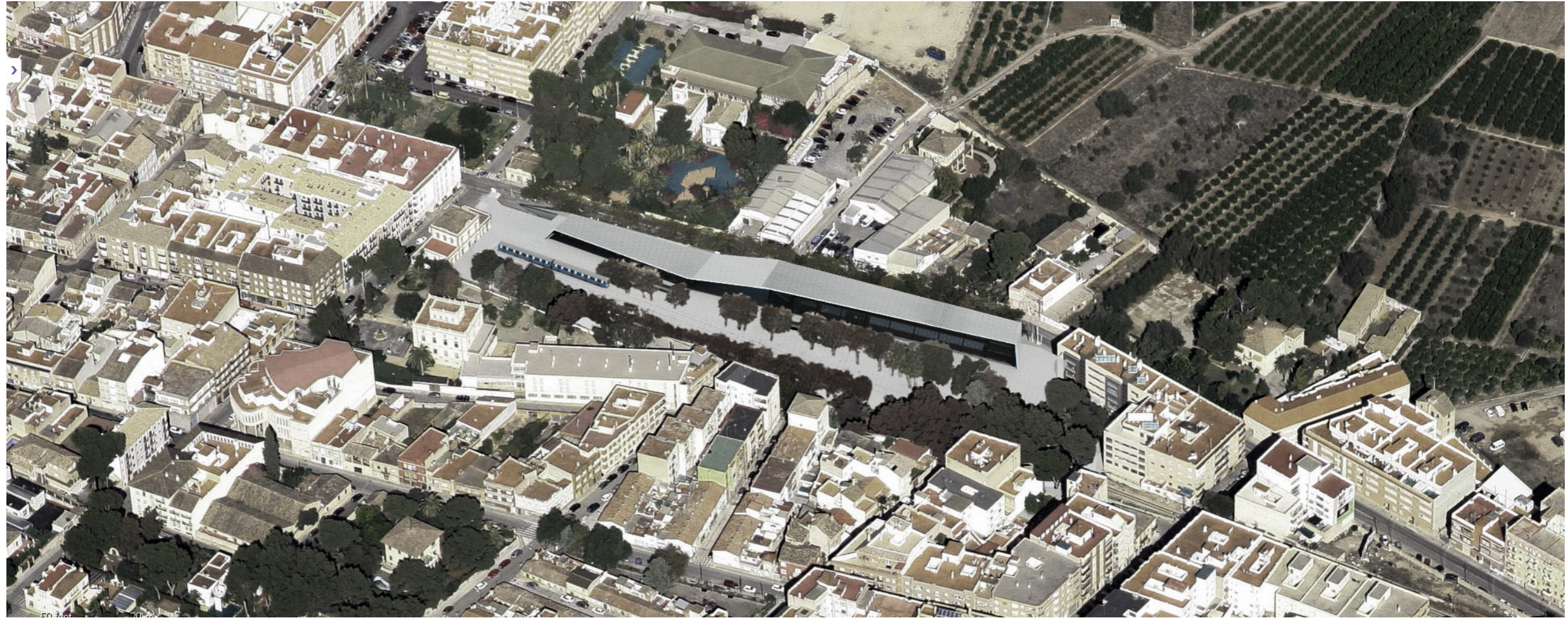
El parking se sitúa longitudinalmente a lo largo de la parcela. Se distribuye en una sola planta y se ventila e ilumina de forma natural a través de tres patios.



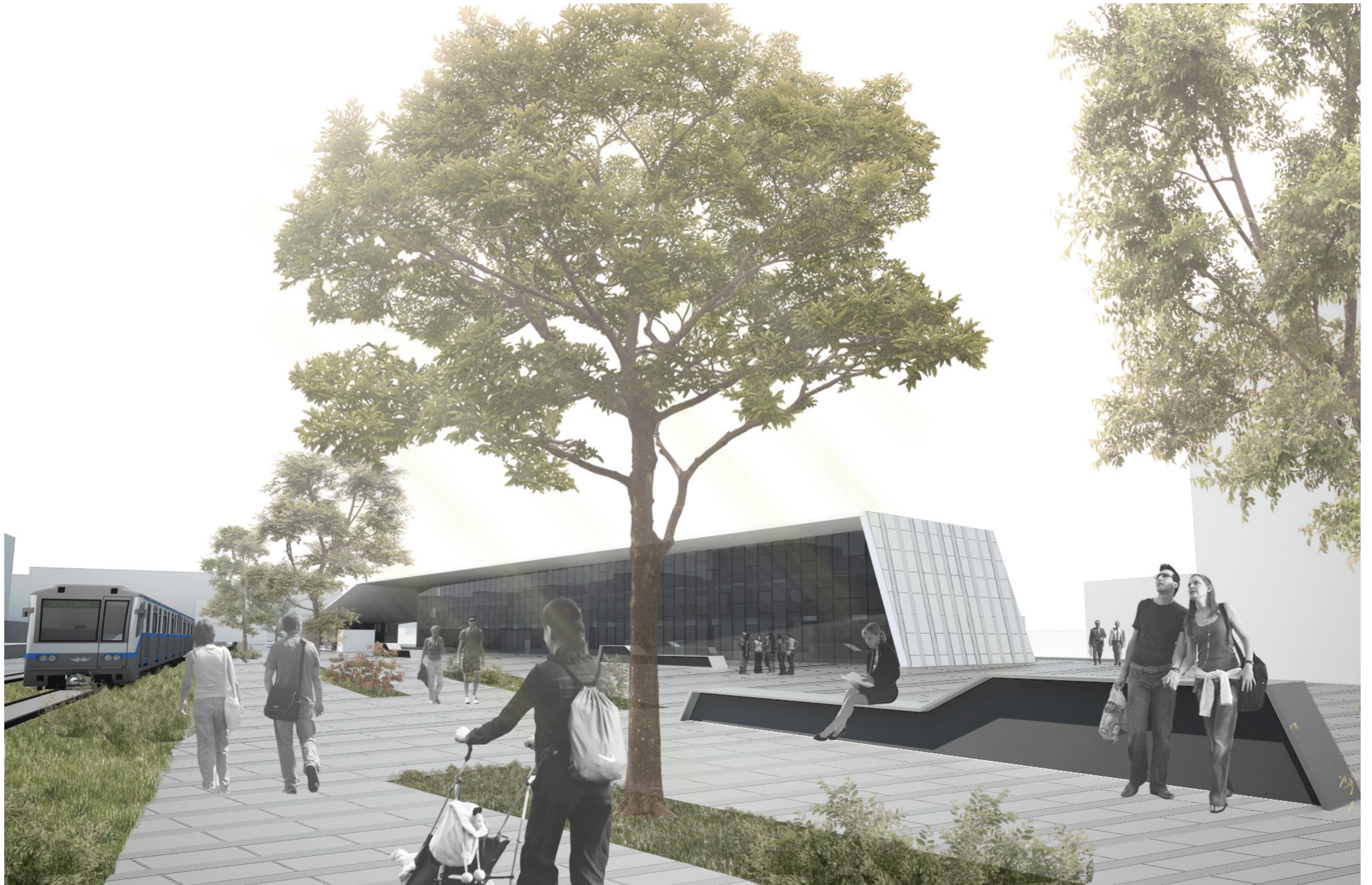
FORMACIÓN DE LA CUBIERTA

La cubierta recorre todo el programa, protegiendo del soleamiento y unificando la intervención. Se concibe como una extensión del suelo, una superficie continua que se adapta al entorno y actúa como una gran puerta entre la parcela y la ciudad.

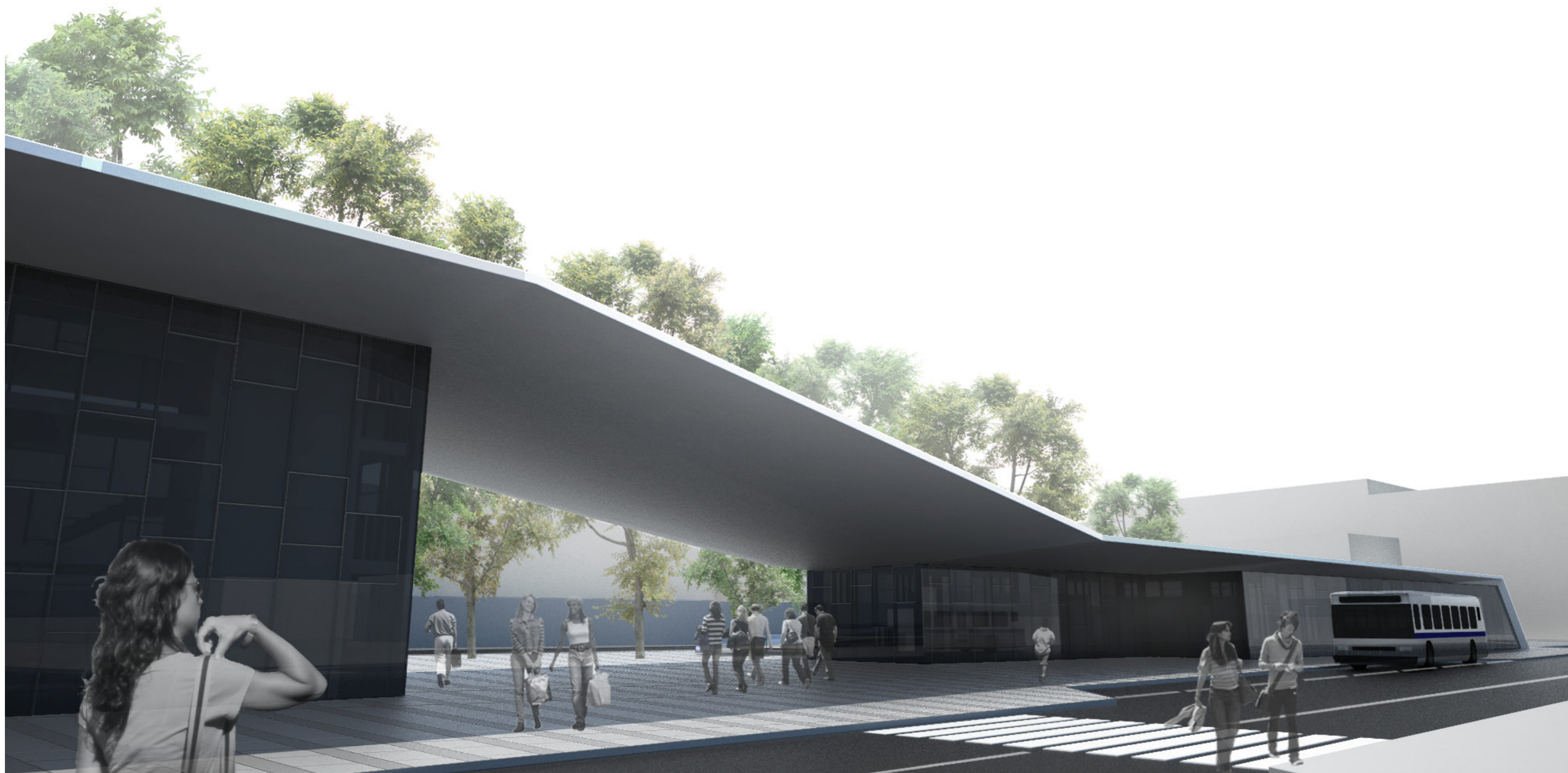




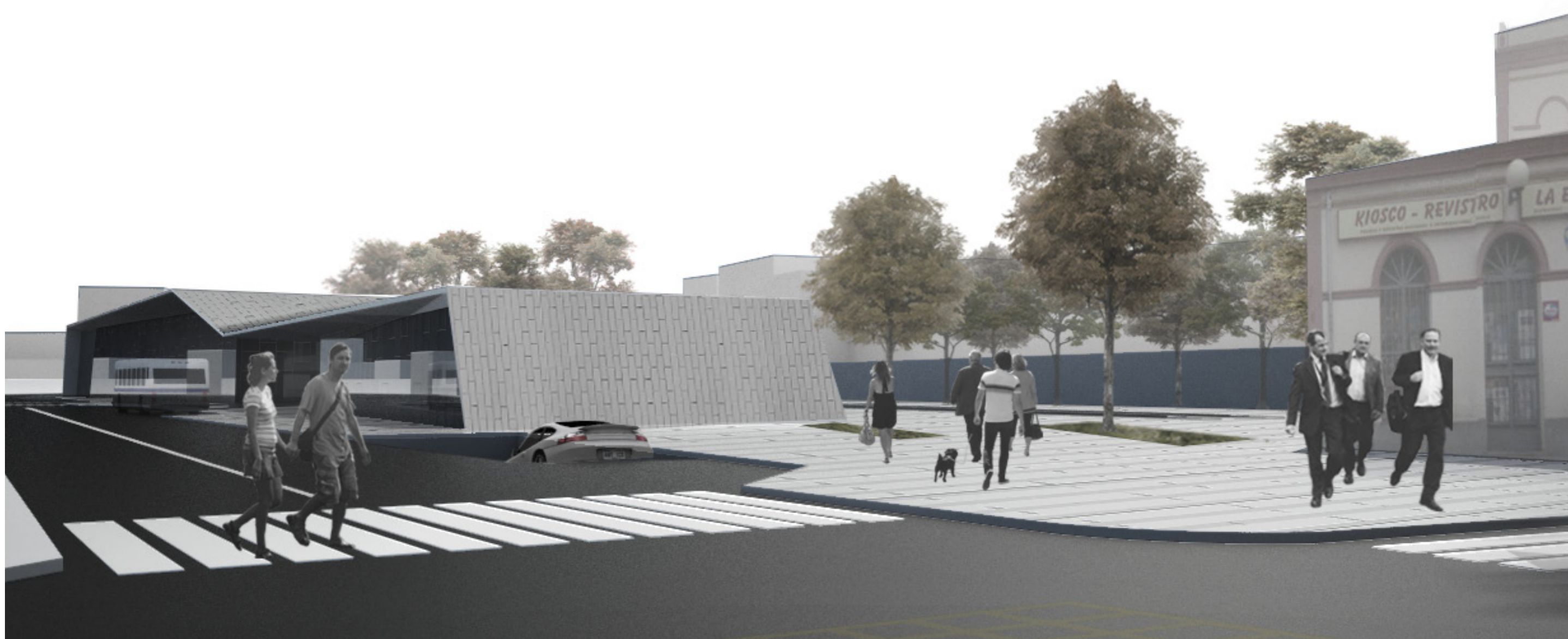
vista aérea de la parcela



vista desde el interior de la parcela



vista desde el acceso central



vista desde el acceso oeste



vista desde la cafetería



vista desde la zona común



vista desde el hall

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.2. SANEAMIENTO

2.3. CIMENTACIÓN

2.4. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.5. SISTEMA ENVOLVENTE

-Cubierta

-Muro cortina

2.6. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.7. SISTEMA DE ACABADOS

2.8. ESPACIO PÚBLICO

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Secciones constructivas e. 1:50

Sección constructiva de fachada e. 1:20

Fragmento de planta e. 1:50

Fragmento de alzado e. 1:50

Detalles constructivos e. 1:10, 1:5

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Una vez regularizado el terreno de la parcela con la carretera de Moncada, para permitir una mayor permeabilidad, se excava el perímetro correspondiente al aparcamiento, hasta cota -4,00 m, donde se iniciará la losa de cimentación.

Al disponerse de un gran espacio libre, no existirán problemas para el acopio de materiales ni el movimiento de máquinas.

Se protegerá la excavación hasta la construcción del muro de sótano y de contención del terreno.

2.2 SANEAMIENTO

Por ser un edificio de nueva planta, se establecerá la acometida a la red general de saneamiento con anterioridad a la urbanización del espacio exterior del propio edificio por medio de máquinas de excavación ya sean manuales o mecánicas, tubo de hormigón centrifugado de 25 centímetros de diámetro, relleno, y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación. Las tierras sobrantes se limpiarán y se acopiarán para su posterior uso en el relleno de la cubierta.

Se realizará una arqueta de registro de 63x63x80 centímetros de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de medio pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HA-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y con tapa de hormigón armado prefabricada.

La red de evacuación se realiza con bajantes de PVC sanitario de carácter independiente para aguas fecales y pluviales que discurrirán por pasatubos a través de los forjados quedando ocultas. En los locales húmedos la recogida de aguas de los aparatos será a base de conductos de PVC conectados al bote sifónica y unido este a la bajante de los inodoros.

Los inodoros van conectados directamente a la bajante mediante un manguetón de longitud inferior a 1 metro. La instalación discurre por el interior de los muros técnicos de los núcleos de servicios, así como el conjunto de las bajantes.

Las arquetas a pie de bajante volcarán las aguas a la arqueta sifónica y de aquí a la red general de saneamiento.

2.3 CIMENTACIÓN.

Al no disponer de datos sobre las propiedades del suelo, se proyecta una cimentación estándar a base de losa de cimentación en la zona del sótano y se presupone la resistencia del terreno adecuada.

La cimentación se asienta en la cota - 4m. Se supone que la resistencia del terreno a esta profundidad es adecuada para transmitir las cargas a través de la losa de cimentación también 50cm de canto, con funcionamiento flexible.

Independientemente de estas operaciones, será obligatoria la disposición de una capa de al menos 10 cm de espesor de hormigón de limpieza bajo toda superficie en contacto con el terreno.

El hormigón a utilizar será HA-30/B/40/IIa elaborado en central. El acero utilizado será B 500-S de barras corrugadas. Las características particulares de estos materiales deberán ceñirse a la normativa de aplicación.

2.4 SISTEMA ESTRUCTURAL.

El edificio se soluciona con estructura metálica, mediante pórticos con vigas de canto variable y correas que los unen entre sí. Se eleva sobre el aparcamiento subterráneo, resuelto en hormigón armado.

En todos los elementos de la estructura de hormigón se utilizará hormigón HA-30 y barras de acero corrugado B 500S. El hormigón empleado será de central.

Por el sistema estructural adoptado, la cubierta se resuelve con un revestimiento cerámico ligero sobre chapa grecada que reparte uniformemente la carga. Los cerramientos están formados por muros cortina anclados a la estructura principal del edificio. Este revestimiento de vidrio a lo largo de todo el edificio, da un aspecto de ligereza que apoya el concepto estructural inicial.

Para la ejecución de la estructura y demás elementos, se atenderán las prescripciones del CTE y demás normativa vigente.

Descripción de la estructura:

Los elementos horizontales de la estructura se resuelve mediante:

_En planta baja. Consiste en un forjado inclinado, que absorbe la pendiente del 1% que existe entre un extremo y otro de la parcela. Es un forjado de losa maciza bidireccional, adecuado a las luces que tenemos (no superiores a 8m en planta sótano)

_En planta primera. Forjado resuelto con losa maciza bidireccional de nuevo, anclada a la estructura metálica mediante placas de anclaje. Este forjado se presenta únicamente en el edificio de oficinas.

_En la cubierta. Se trata de un forjado resuelto con vigas metálicas de canto variable, debido a los voladizos que conforman los extremos de los pórticos. El entrevigado está formado por correas metálicas, recorridas en su parte superior por una chapa grecada, sobre la cual apoyan las diferentes capas que protegen una cubierta plana rematada con revestimiento cerámico.

Existen dos juntas de dilatación generales, una junto al pórtico número 8 y la otra junto al pórtico número 14, se resuelven mediante una ménsula que asoma de los respectivos pilares.

El hormigón que se utiliza tanto en muros de sótano como en pilares del mismo, será HA-35/B/20/IIa y se armarán con barras de acero corrugado B-500-S.

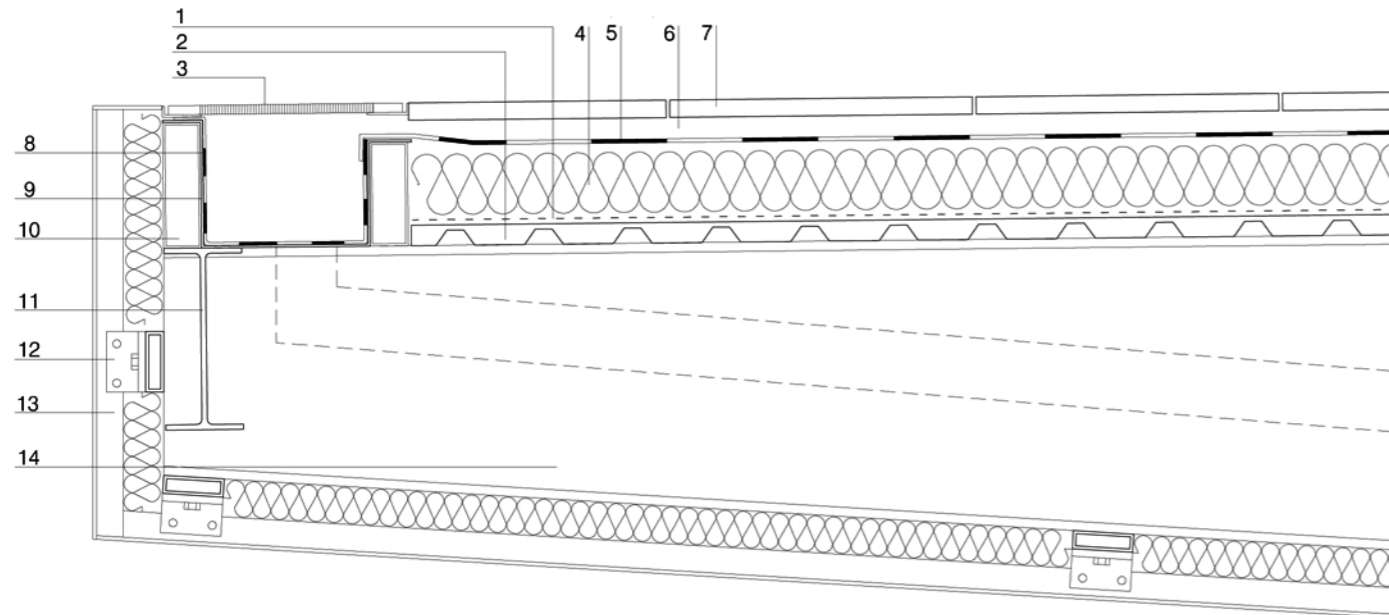
Los pilares que recorren el edificio, son perfiles HEB y las vigas de canto variable son de alma llena, a las cuales se les da la forma adecuada para absorber mejor los esfuerzos.



Esquema de la estructura general del edificio

2.5 SISTEMA ENVOLVENTE

2.5.1. CUBIERTA



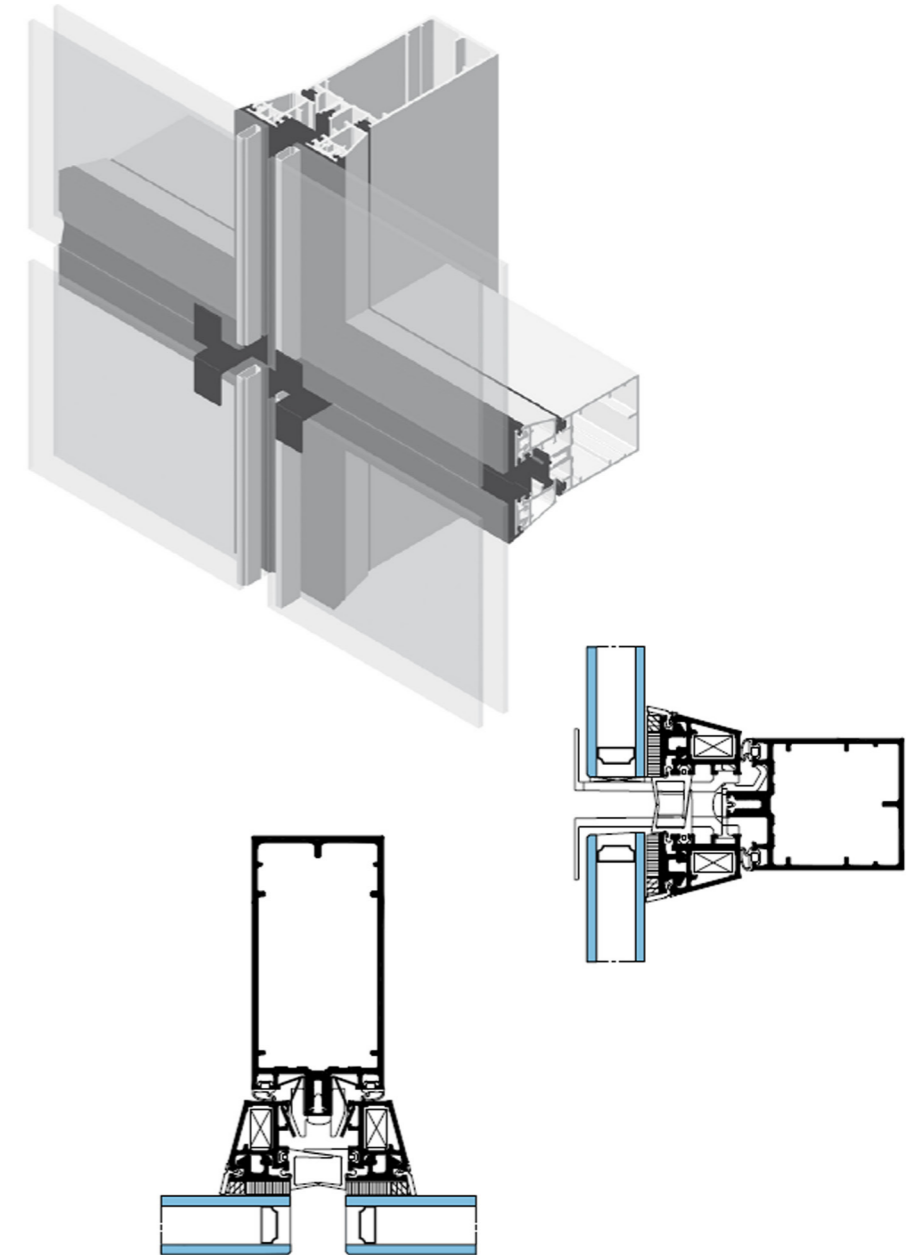
Detalle e. 1/10 del extremo de cubierta

- 1_barrera cortavapor.
- 2_chapa grecada.
- 3_protección de canalón.
- 4_aislamiento térmico.
- 5_lámina impermeable.
- 6_mortero de agarre.
- 7_revestimiento de gres cerámico.

- 8_lámina impermeable.
- 9_canalón metálico.
- 10_subestructura metálica para canalón.
- 11_correa metálica perfil IPE.
- 12_anclaje alucobond.
- 13_panel de alucobond.
- 14_viga metálica de canto variable.

La cubierta del edificio se resuelve según el esquema de cubierta plana tradicional. El revestimiento de la misma se realiza con piezas de gres cerámico, el mismo que se utiliza en el pavimento de la plaza. La elección de gres como material de revestimiento de la cubierta y la plaza, es debido al buen mantenimiento que presenta al exterior y la posibilidad de recibir un acabado abujardado, necesario para el pavimento de la plaza, con la finalidad de evitar deslizamientos. Además es un material ligero, por lo que es coherente con la solución de cubierta ligera adoptada.

2.5.2. MURO CORTINA



Para el revestimiento global del edificio, se ha optado por un muro cortina de acristalamiento exterior encolado. Este tipo de muro cortina presenta una subestructura reticular, formada por montantes horizontales y verticales, donde estos últimos son los encargados de anclarse a la estructura principal del edificio. La unión entre acristalamientos y entre éstos y la estructura portante, se realiza mediante silicona estructural, dando lugar a una visión exterior del conjunto del muro cortina, donde sólo se aprecian unas ligeras líneas de despiece del vidrio, no teniendo tanta presencia la carpintería.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.6 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

La compartimentación interior en el volumen de la estación intenta ser la mínima posible, por lo que sólo se compartimenta las zonas de aseos y cocina. Esta compartimentación se realizará con cajas de cartón-yeso. Se ha buscado la construcción en seco para facilitar el montaje y la rapidez del mismo.

Las divisiones interiores de las oficinas, se realizan mediante tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se atornillan placas de cartón yeso de Pladur. Se emplean tabiques simples y dobles en función de las necesidades, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones como bajantes, fontanería,.... En algunos casos sobre los montantes se disponen placas que sirven de base a otros acabados, como placas Pladur WA, para las zonas húmedas; en otros casos en vez de emplear placas de yeso laminado se emplea directamente paneles interiores en madera.

El sistema de subestructura se compone de los siguientes elementos:

- Canal de 48, 70 ó 90 mm. Sólidamente fijados al suelo y al techo

Montante verticales de 48, 70 ó 90mm. Introducidos en el canal inferior y superior con separación de 400 ó 600 mm. Según necesidad.

- Montantes de arranque y final fijos a la estructura de encuentro.

- Demás montantes intermedios libres, sin fijar a los canales superior e inferior.

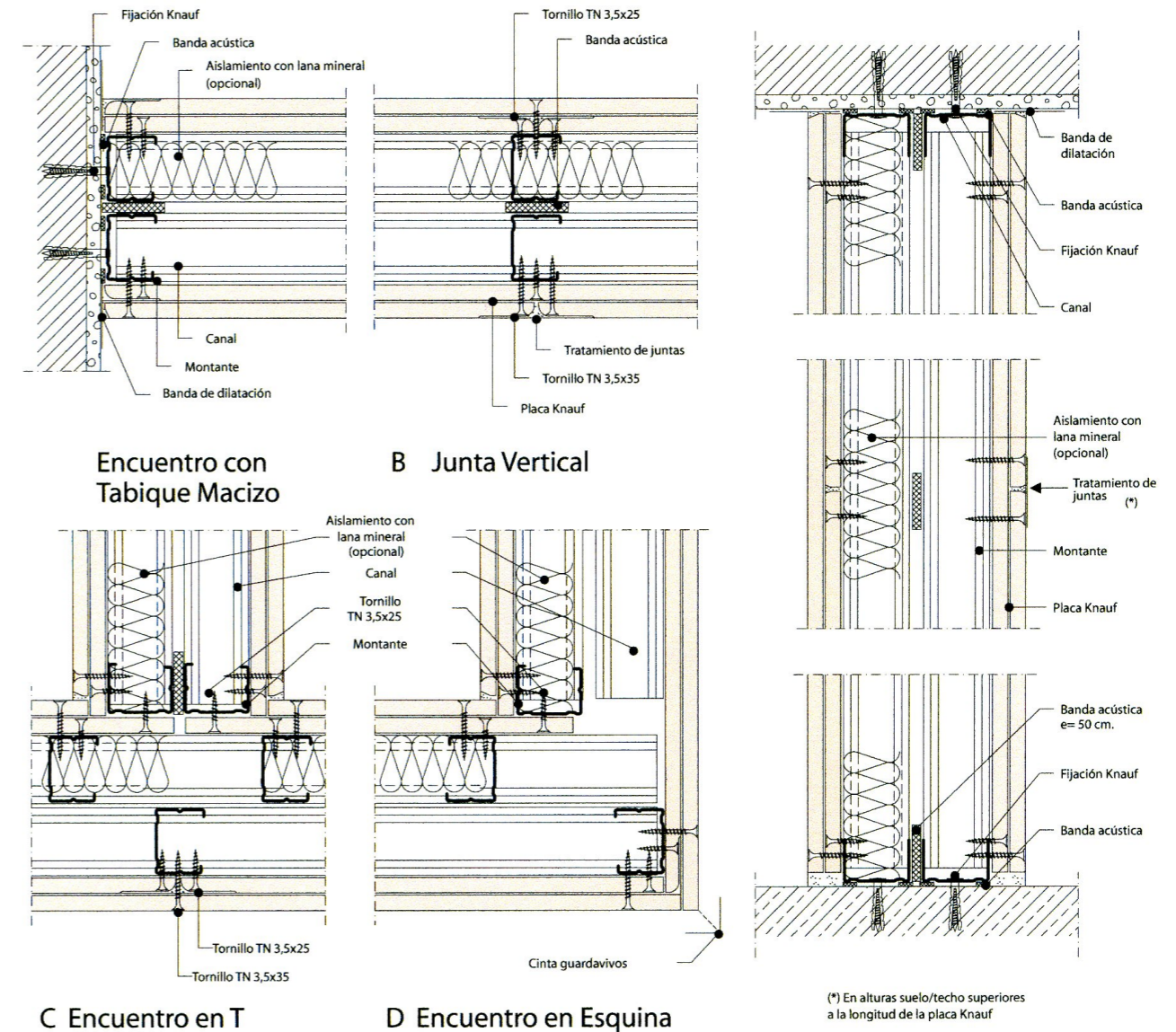
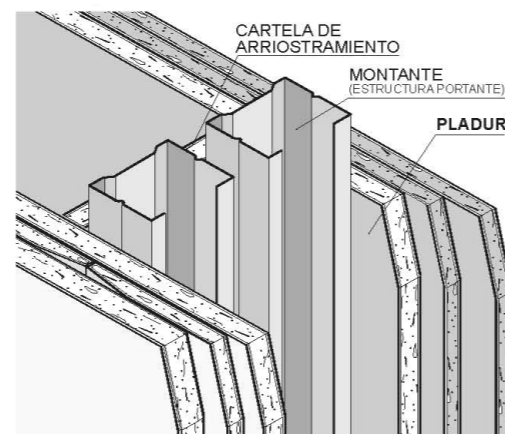
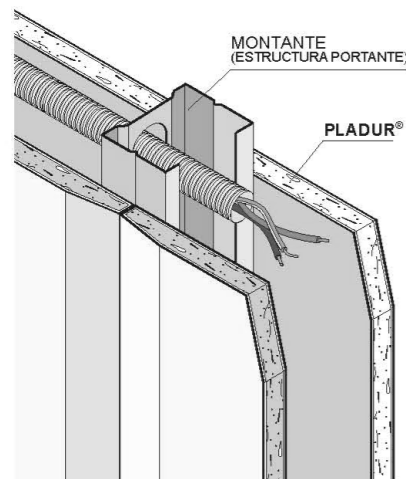
- En tabiques con doble perfilera, cuando estas estén separadas a más de 5mm, arriostrarlas con cartelas de placas de 300mm.

- Para solapar montantes en altura, se puede utilizar uno de los tres métodos siguientes:

a) Un trozo de canal que una a los montantes.

b) Un trozo de montante en cajón que una los dos que llegan

c) Introducir un montante dentro de otro (en forma de cajón)



Detalle de tabiques autoportantes de cartón - yeso

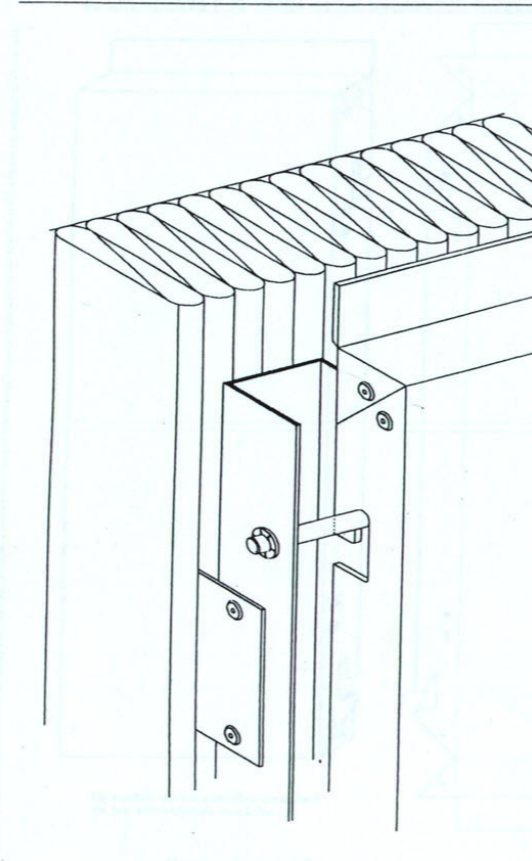
2.7. SISTEMA DE ACABADOS

2.7.1. FALSO TECHO: Sistema Alucobond



Ejemplo de revestimiento inferior con sistema alucobond

ALUCOBOND Manual de Diseño Sistema de Bandejas - Modulación Ver



El falso techo de la cubierta, se formaliza con el sistema alucobond.

Este sistema consta de una subestructura metálica que se ancla a la estructura principal de la cubierta, sobre la que se sujetan los paneles de alucobond con el correspondiente aislamiento térmico.

En los detalles posteriores, se puede apreciar cómo se ejecuta este sistema.

Esta solución de falso techo se adopta tanto para el interior del edificio, como para la parte de cubierta exterior.

Para mantener el aislamiento térmico y acústico en el interior del edificio, se interpone un panel de pladur entre pilares en el espacio que cubre el falso techo, para que no se produzcan puentes térmicos (ver en detalles de la documentación gráfica).

En el interior del edificio, el falso techo albergará el circuito eléctrico y las diferentes luminarias.

El resto de instalaciones irán colgadas o bajo el pavimento elevado, por lo que el espesor del falso techo se reduce al mínimo.

2.7.2. PAVIMENTO ELEVADO REGISTRABLE



ESQUEMA 2.1. Partes de un pavimento técnico.

Los componentes básicos que forman un pavimento técnico serán: la superficie horizontal, formada por paneles o piezas cerámicas; los pedestales, que elevan los paneles para crear el espacio vacío necesario para el paso de las diferentes instalaciones y opcionalmente, una estructura horizontal sobre los pedestales, que permite una mayor rigidez y estabilidad del sistema.

Los paneles son de especial importancia porque serán el elemento visto del sistema en su parte superior. Así mismo contribuirán decisivamente en aspectos como la acústica, sus características frente al fuego, resistencia mecánica y las características eléctricas del sistema. Estarán compuestos por un acabado superior cerámico, el alma y el borde perimetral.

El proceso de montaje es el siguiente:

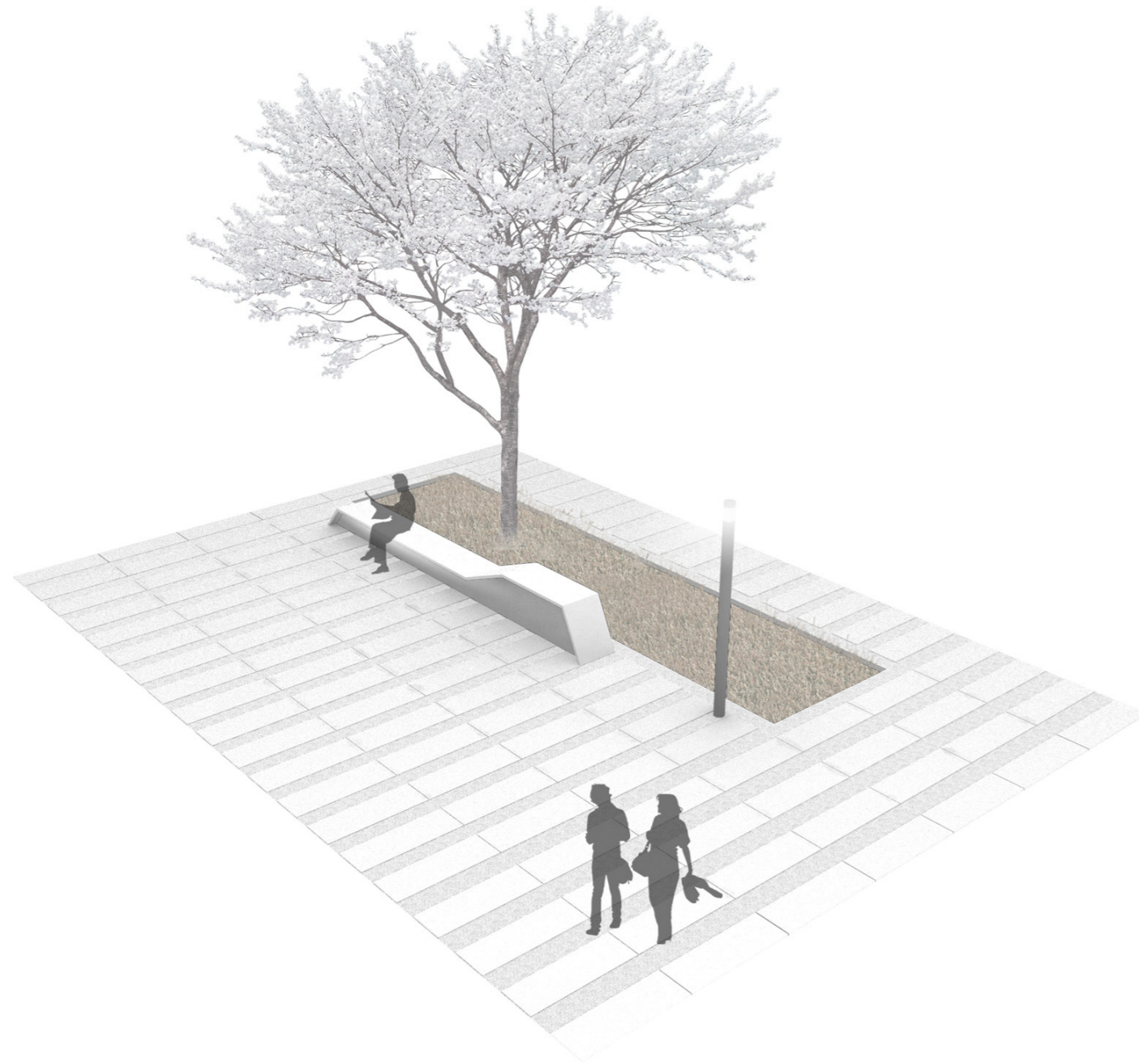
Primero se realiza el atornillado de los pedestales al suelo según la distribución de proyecto.

Después se nivelan las piezas de pavimento a medida que se van colocando por medio de la rosca de los pedestales.

Finalmente, se colocará una junta de poliuretano para la unión entre los paneles y los pedestales.

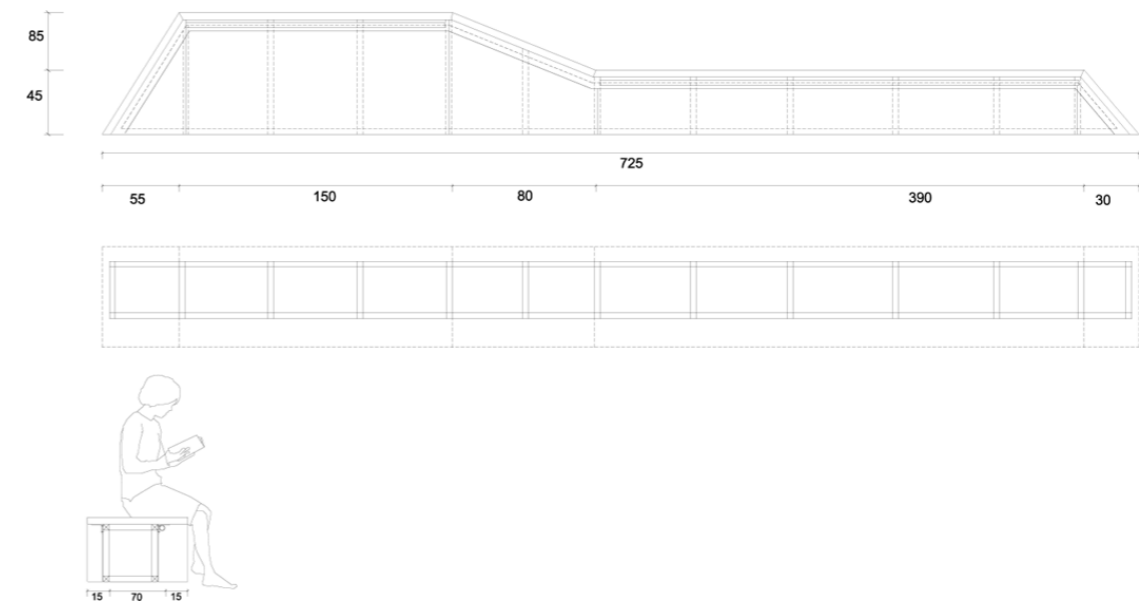
Para evitar el traqueteo del pavimento se utiliza poliuretano para fijar la unión.

2. 8. ESPACIO PÚBLICO



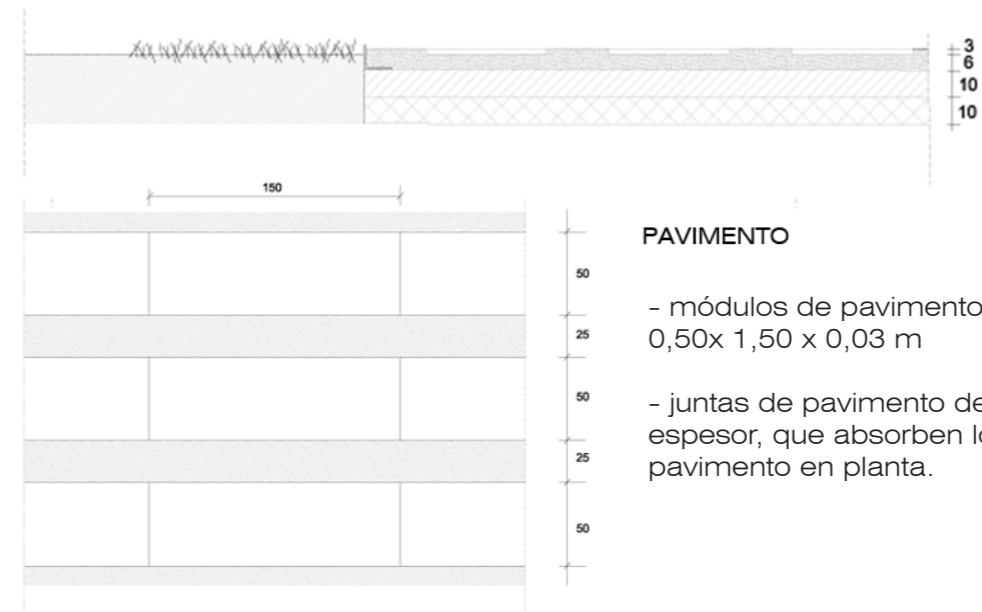
Axonometría de detalle de la plaza

MOBILIARIO URBANO



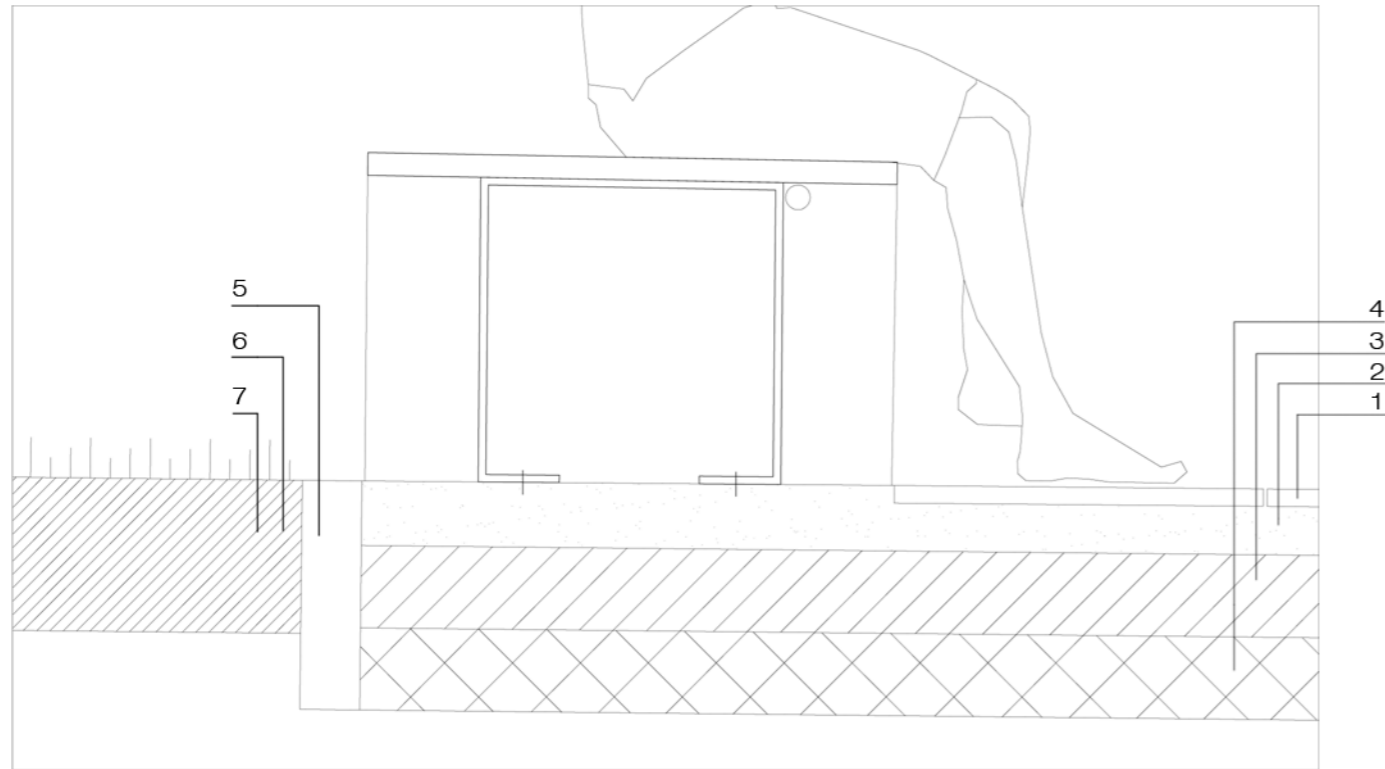
Para dar solución a una de las necesidades más habituales en una estación, la de esperar, se diseña un tipo de mobiliario urbano, el cual se dispone a lo largo de todo el espacio público. Está construido con una subestructura de acero que se ancla al terreno a través de un enano de hormigón, y se reviste de piezas de gres cerámico, del mismo acabado que el pavimento de toda la plaza.

PAVIMENTACIÓN



PAVIMENTO

- módulos de pavimento de: 0,50x 1,50 x 0,03 m
- juntas de pavimento de 0,25m de espesor, que absorben los giros de pavimento en planta.



1_pavimento de gres cerámico (3cm). 2_mortero hidrófugo. 3_capa de arena gruesa. 4_capa de cascotes compactados. 5_zócalo de hormigón. 6_tierra vegetal. 7_ terreno natural.

TIPO DE PAVIMENTO

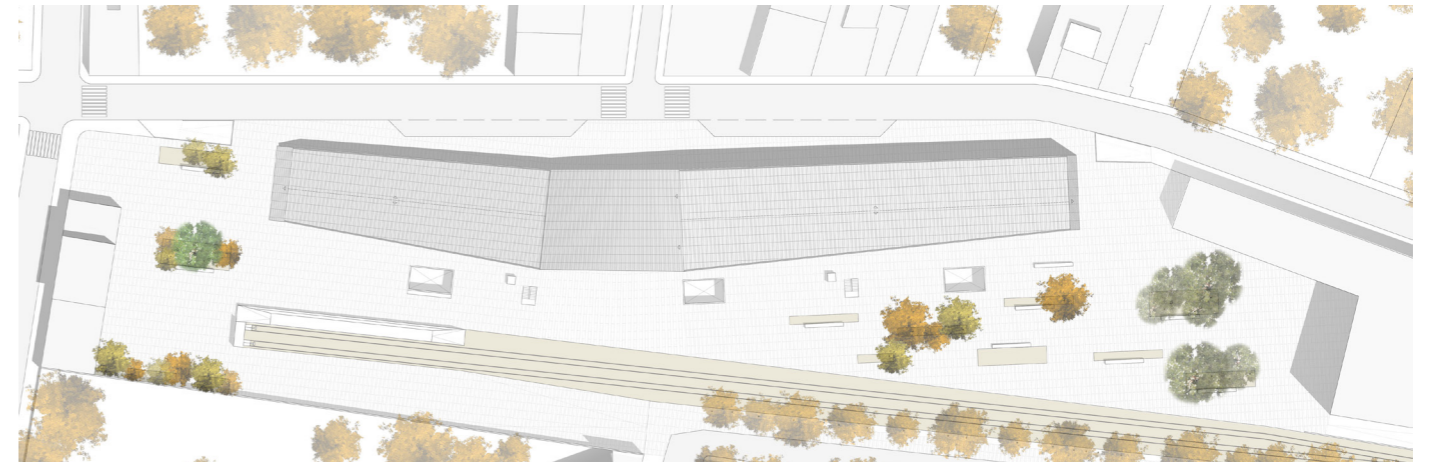




El tipo de pavimento escogido es un material cerámico de tipo gres, con acabado abujardado. Este material tiene cualidades impermeables, antideslizantes y presenta una gran durabilidad, características deseables para un pavimento dedicado a uso exterior. El color del pavimento elegido es ocre, debido a que el color claro reduce el sobrecalentamiento del material.



Tipos de juntas de movimiento en el pavimento.

VEGETACIÓN



-  arbolado perenne
-  arbolado caduco



pino piñonero

- mediterráneo.
- soporta sequía y heladas.
- ambiente soleado.
- hoja perenne.
- h<30m.



acacia negra

- norteamericana.
- creación de sombra.
- resistente a sequías.
- resistente a polución.
- hoja caduca.
- h = 10-12m



plátano de sombra

- rápido desarrollo.
- requiere poda.
- flor.
- fruto.
- longevo (300años).
- hoja caduca.
- h = 30-40 m



tipuana tipu

- sudamericano.
- ambientes secos.
- resistente a heladas.
- resistente a sequía.
- hoja semicaduca.

3.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
- CUBIERTA Y PÓRTICOS
- FORJADOS
- CIMENTACIÓN

3.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

3.3. PREDIMENSIONADO DE LA CUBIERTA

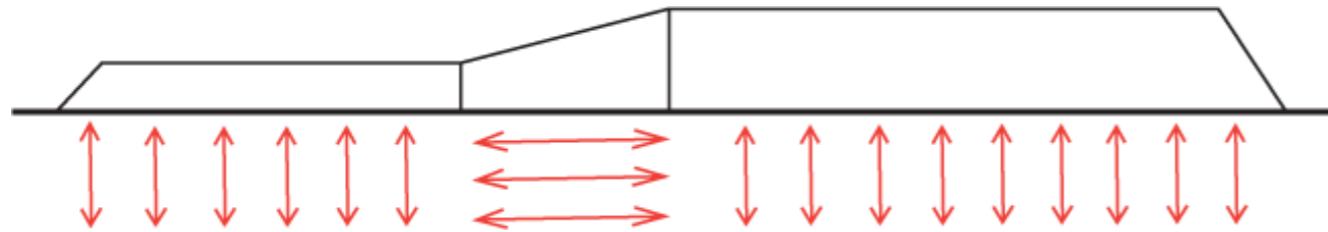
3.4. DIMENSIONADO DE LA CUBIERTA

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

3.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

3.1.1. CUBIERTA Y PÓRTICOS

La cubierta es el elemento vertebrador del proyecto, cuya forma y ligereza ha llevado a la solución estructural adoptada. La estructura está compuesta por una larga sucesión de pórticos metálicos transversales, cuyas vigas varían de sección para aligerar los grandes voladizos que forman la cubierta. La cubierta une ambas partes del edificio, pero debido a la gran luz que existe entre ellas, el sistema cambia de dirección y se dispone longitudinalmente.



Esto permite generar un acceso diáfano en el centro de la actuación, actuando como una gran puerta hacia el interior de la manzana. Los pórticos de acero laminado, están formados por pilares de sección HEB 300 y vigas de sección IPE. Están dispuestos regularmente cada 7,80m a lo largo de todo el edificio (a excepción del gran vano central) permitiendo la libre distribución del interior y optimizando el número de plazas de parking.



La sección de cada pórtico se reduce a medida que se acerca al extremo de los voladizos, para aligerar la estructura. Al mismo tiempo, cada pórtico varía su sección respecto al resto, para evitar la triangulación del techo debido a la variación de la forma de la cubierta en planta. No hay dos pórticos iguales en el proyecto.

3.1.2. FORJADOS

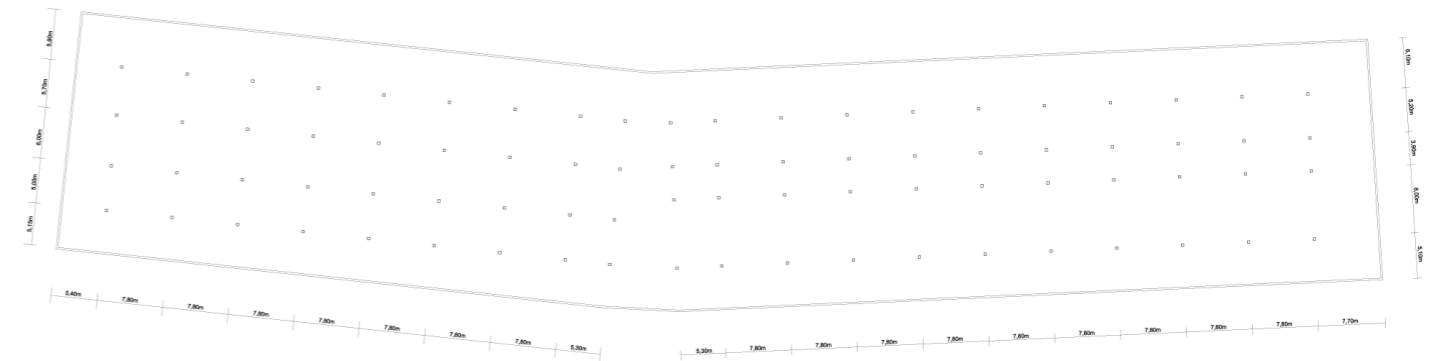
Tanto el forjado del aparcamiento, como los forjados intermedios del edificio de oficinas, se ejecutan con losa maciza bidireccional. Las luces a cubrir son reducidas (menores de 7,8m), por lo que este sistema es adecuado. El forjado del aparcamiento se embebe en los pilares de hormigón del mismo, y se enlaza con la estructura de los pórticos superiores mediante placas de anclaje.

TIPO	CARACTERÍSTICAS	INTEREJE [m]	LUZ L [m]	CANTO H [m]	PESO P [kN/m ²]	COSTE C [EUR/m ²]
Losa maciza	Valores posibles		< 10.00	0.15 - 0.40	2.25 - 10.00	50 - 100
BIDIRECCIONAL	Valores más habituales (recomendables)		3.00 - 8.00	0.20 - 0.30	5.00 - 7.50	60 - 80
	Es un forjado para luces medias o bajas, debido a su elevado peso propio. Es el forjado que mejor se adapta a un contorno (o distribución de huecos) complejo. Requiere de apuntalamiento completo. Se puede apoyar directamente sobre los soportes de acero u hormigón.			$H = L / [24 - 30]$	$P = H * [25]$	$C = 20$ (encofrado) + $H * [180 - 200]$

ficha de la asignatura estructuras 2 (David Gallardo)

3.1.3. CIMENTACIÓN

En cuanto a la cimentación, debido a la gran cantidad de pilares que aparecen en la planta de sótano, se opta por relizar una losa de cimentación, puesto que con ella se reduce el coste de ejecución y además se obtiene un vaso estanco para el aparcamiento.



planta de cimentación.

3. MEMORIA DE ESTRUCTURA

3.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

3.2.1. ACCIONES PERMANENTES

Peso propio	kN/m ²
Chapa metálica de cubierta	-----
Revestimiento de baldosa cerámica (e<0,03m)	0,5
Falso techo e instalaciones	0,5

3.2.2. ACCIONES VARIABLES

3.2.2.1. Sobrecarga de uso no existe (cubierta no transitable)

3.2.2.2. Nieve: $q_n = U_s k$

$$u = 1, \text{ para inclinaciones } < 30^\circ$$

$$s_k = 0,2 \text{ Bétera Zona 5 (100 msnm)}$$

$$q_n = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ kN/m}^2$$

3.2.2.3. Viento

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Presión dinámica del viento, simplificación para cualquier punto del territorio español:

$$q_b = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

Coefficiente de exposición, tabla 3.4.: IV $C_e = 1,7$

Coefficiente eólico

$$\text{Esbeltez: } L = h/L = 10/9,4$$

$$L = 1,0638$$

$$C_p = 0,8 \quad C_s = -0,5$$

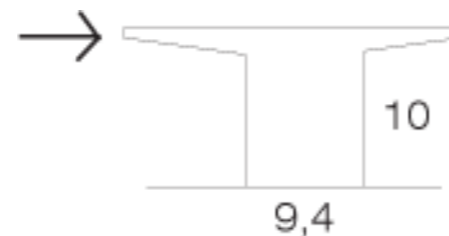
tabla d.5. (SE-AE 27)

$$z = 5^\circ \quad A > 10 \text{ m}^2 \text{ -----} \rightarrow A = 7,8\text{m} \times 4,5\text{m} = 35,1 \text{ m}^2$$

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

$$f_p = 35,1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1,7 \cdot 0,8 = 23,86 \text{ kN/m}^2$$

$$f_s = 35,1 \cdot 0,5 \cdot 1,7 \cdot (-0,5) = 14,92 \text{ kN/m}^2$$



3.3. PREDIMENSIONADO

3.3.1. MÉTODO DE CÁLCULO

Se realiza un predimensionado basado en el libro "Números gordos en el Proyecto de Estructuras", en los apuntes para predimensionado del profesor GALLARDO LLOPIS, David (ETSA UPV), en un prontuario de estructuras metálicas, y además se utilizan tablas y catálogos para predimensionar algunos elementos de la estructura.

3.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ACERO EN PERFILES

Designación S 275 JR

Límite elástico (N/mm²) 275

HORMIGÓN ARMADO

Resistencia característica a los 28 días: $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

Tipo de cemento (RC-03): CEM I /32.5 N

Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m³): 400/300

Tamaño máximo del árido (mm): 20

Tipo de ambiente (agresividad): IIa

Consistencia del hormigón: Blanda

Asiento Cono de Abrams (cm): 6 a 9

Sistema de compactación: Vibrado.

Nivel de control previsto: Estadístico.

Coefficiente de minoración: 1,5.

Resistencia de cálculo del hormigón f_{cd} (N/mm²) = 20

ACERO EN BARRAS

Designación: B-500-s

Límite elástico (N/mm²): 500

Nivel de control previsto: normal

Coefficiente de minoración: 1,15

Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm²) = 435

ACERO EN MALLAZOS

Designación: B-500-S

Límite elástico (N/mm²): 500

3.3.3. ENSAYOS A REALIZAR

ACEROS ESTRUCTURALES: Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE-DB SE-A

HORMIGÓN ARMADO: De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón, según indica la norma cap. XV, art. 82 y ss.

3.3.4. LIMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Según el CTE DB-SE, para la comprobación a flecha, cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso es suficientemente rígida si, para cualquier combinación de acciones, considerando sólo las deformaciones después de la puesta en obra, la flecha relativa es menor que:

- 1/500 en pisos con tabiques frágiles
- 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas
- 1/300 en el resto de casos

En nuestro caso, como valor admisible, tomaremos $f_{adm} = L/400$

DIMENSIONADO A FLECHA (VIGAS)

Dimensionado de la sección mayor de los casos más desfavorables

PÓRTICO 1 L(voladizo) = 6,60m

$$(Flecha) f = (q \cdot L^4) / (8EI) < L/250$$

$$[E = 210000 \text{ N/mm}^2]$$

$$(23,4 \cdot 6600^4) / 8EI < 6600/250 (=26,4)$$

$$4,44009 \cdot 10^{16} / 1680000 \cdot I < 26,4$$

$$I = 1001285173 \text{ mm}^4 \text{ -----> IPE 650* (I = 112000)}$$

PÓRTICO 2 L(voladizo) = 7.15m

$$(23,4 \cdot 7150^4) / 8EI < 7150/250$$

$$I = 12728 \text{ cm}^4 \text{ -----> IPE 700* (I = 135101)}$$

PÓRTICO 3 L(voladizo) = 7,65m

$$(23,4 \cdot 7650^4) / 8EI < 7650/250$$

$$I = 13251 \text{ cm}^4 \text{ -----> IPE 700* (I = 135101)}$$

PÓRTICO 6 L(voladizo) = 8,20m

$$(23,4 \cdot 8200^4) / 8EI < 8200/250$$

$$I = 19199 \text{ cm}^4 \text{ -----> IPE 750* (I = 197277)}$$

PÓRTICO 6 L(voladizo) = 8,20m

$$(23,4 \cdot 8200^4) / 8EI < 8200/250$$

$$I = 19199 \text{ cm}^4 \text{ -----> IPE 750* (I = 197277)}$$

CORREAS

Dimensionado de la sección mayor

$$M_d = 1,5 q \cdot L^2 / 8$$

$$M_d = 1,5 \cdot 19,35 \cdot 7,80^2 / 8 = 220,7$$

$$f_d = (5/384) (qL^4 / EI)$$

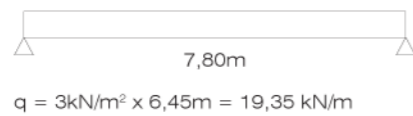
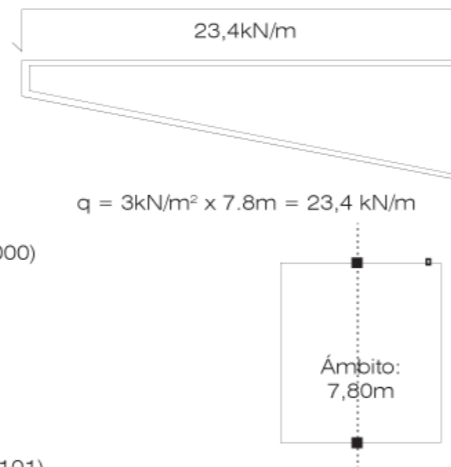
$$f_d = (5/384) (19,35 \cdot 7,80^4 / EI) = 450,64/EI$$

$$I(wc) > 5 \cdot 250 qL^3 / 384 \cdot E$$

$$I(wc) > 5 \cdot 250 \cdot 19,35 \cdot 7,80^3 / 384 E = 0.142$$

$$W(nec) > 1,5 qL^2 / 8 \cdot f_{yd}$$

$$1,5 \cdot 19,35 \cdot 7,80^2 / 8 f_{yd}$$



3.4. DIMENSIONADO

El dimensionado de la cubierta se realiza mediante el programa de cálculo, Architrave.

Introduciendo los datos del predimensionado, es necesario aumentar el canto de algunos perfiles y pilares para que cumplan a resistencia.

A continuación, adjunto la tabla de pilares obtenida por el programa, así como las plantas estructurales con los diferentes perfiles obtenidos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nivel 1. Cota 4,00												
Nivel 0. Cota 0,00												

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

	41	42	43	44	45	46	47	48

3. MEMORIA DE ESTRUCTURA

4.1 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

Descripción.

Las maquinas de refrigeración se encuentran emplazadas en la cubierta, en una zona cerrada al público y ventilada. Los cuartos de maquinas se proyectaron en el centro del edificio (quebro) con motivo de disminuir al máximo las pérdidas de carga de la instalación al reducir los recorridos de la misma, lo que nos permitiría un dimensionamiento menor de la potencia de las maquinas (ahorro de energía).

La instalación de climatización se realiza utilizando el sistema de bomba de calor para la producción de frío y de calor. Las conexiones con los equipos de impulsión inferiores se realizan por medio de un conducto que comunica con los cuartos de instalaciones de la planta baja y primera. El aire de impulsión se canaliza por el falso techo en planta baja y suelo técnico en planta primera y se distribuye por medio de difusores. El aire de retorno circula también por el falso techo y suelo técnico en la planta baja y planta primera respectivamente.

Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizado de sección rectangular. El aire de retorno irá a los conductos por medio de perforaciones realizadas en taller de los tablones de madera que conforman el pavimento.

Tenemos que tener en cuenta para una correcta instalación de este sistema de acondicionamiento los siguientes aspectos:

- Regulación de la temperatura dentro de límites considerables como óptimos mediante calefacción o refrigeración perfectamente controladas.
- Regulación de la humedad evitando reacciones fisiológicas perjudiciales, así como daños a las sustancias contenidas en el lugar.
- Movimiento de aire, incrementando la proporción de humedad y calor disipado con respecto a lo que correspondería al aire en reposo.
- Pureza del aire, eliminación de olores, partículas sólidas en suspensión, concentración de dióxido de carbono... por ventilación, beneficioso para la salud y el confort.

La altura libre a acondicionar es variable entre 2,5 m, y 9 m. Las variables que se utilizarán para el diseño de la instalación serán las superficies, el volumen de cada zona, el nivel de ocupación, las ganancias sensibles y latentes de la estancia debida a la actividad de sus ocupantes, la potencia eléctrica medida en vatios que alberga cada estancia y el volumen de aire ventilado que se necesita según la actividad a desarrollar.

Ubicación de los aparatos

Estudiando la forma y volumen del espacio interior y teniendo en cuenta la frecuencia de uso, número de usuarios, y actividad a realizar se decide crear diferentes zonas de climatización.

Los climatizadores centrales se ubicarán en cuartos de instalaciones. Y desde ahí distribuirán mediante conductos por falso techo (en planta baja) o suelo técnico (en planta primera)

Toberas.

Para las zonas de dobles alturas donde los difusores lineales no tienen capacidad, se emplearán toberas de largo alcance TROX serie DUE.

_Las toberas de largo alcance se utilizan principalmente cuando la impulsión de aire desde el difusor debe recorrer una amplia distancia hasta la zona de ocupación. Por ejemplo en salas de gran capacidad como (pasillos, plantas de producción, etc.) y especialmente cuando no es posible realizar la distribución de aire a través de difusores de techo. Para ello, las toberas de largo alcance se instalan en las zonas laterales del local.

La dirección de salida del aire de las toberas es fácilmente ajustable, manual o automáticamente, en función de los requisitos del local. También es posible el giro de las toberas $\pm 30^\circ$. Estas toberas pueden ser equipadas con componentes eléctricos que pueden ser montados externamente o internamente.

Las toberas de largo alcance TROX debido a su óptima construcción, amplio rango de diseños, capacidad de adaptación y reducido nivel sonoro pueden ser instaladas en cualquier sistema de climatización

Distribución por suelo técnico.

_Las rejillas y las rejillas continuas se emplean como unidades terminales para la ventilación de edificios y espacios para la impulsión y retorno del aire.

Su instalación puede realizarse en paredes, suelos, puertas y redes de conductos circulares y rectangulares. Su montaje puede llevarse a cabo directamente en el conducto o incluyendo un marco.

En este caso las rejillas serán mediante una rejilla de madera longitudinalmente y perpendicular a los muros integrada en las piezas que conforman el pavimento.



4.2 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.

4.2.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Se debe reservar un local para el centro de transformación, a partir de una previsión de carga de 100 KVA.

Previsión de carga del edificio:

Tomamos un valor de 125 Wa/m² sup. útil (edificios industriales) mayorando la demanda para estar del lado de la seguridad.

125 Wa/m² sup util. x 2119 m² = 264,8875 Kw > 100 KVA. Necesitaremos un Centro de transformación.

Previsión de espacios:

El centro de transformación sencillo trifásico se situará en un local habilitado junto al parking con acceso restringido y ventilación al exterior de al menos 5000cm². Las dimensiones mínimas serán 420x540x280 cm.

Debajo del transformador se construirá un pozo de dimensiones en planta, en cm, 140x90 y profundidad no inferior a 50 cm, para recogida de eventuales pérdidas de líquido refrigerante, y se conectará a un pozo de recogida.

El local tendrá un nivel de iluminación mínimo de 150 lux, conseguidos al menos con dos puntos de luz, con interruptor, junto a la entrada, y una base de enchufe.

El local contará con una ventilación al exterior mayor a 5000 cm².

4.2.2 INSTALACIÓN DE ENLACE.

Caja general de protección y mando (MIE BT 012).

- Situación: Junto al centro de transformación.

- Dimensiones: 0,70 x 1,40 m:(b x h), y profundidad de 30cm (según NTE IE B - 34) homologada por UNESA.

- Cuenta con dos orificios de 15 cm de diámetro, con acceso de dos tubos de fibrocemento para la entrada de las acometidas.

- Protegida por puerta de acero protegida contra la corrosión.

- Contará con cuchillas seccionadoras (al estar directamente conectada con el centro de transformación) en lugar de cortacircuitos fusibles.

- Cuenta con un único contador, albergado en la CGP (según NTE IEB-37), a una altura de 1,2 m.

- Dispondrá de un extintor móvil de eficacia 21 B en la proximidad de la puerta, según CTE.

- Las paredes que envuelven el armario, de hormigón armado.

Línea repartidora (MIE BT 13).

Línea repartidora horizontal: una mediante tres conductores de fase, un neutro y uno de protección la caja general de protección con el contador (según NTE IEB-35) con resistencia al choque de grado superior a 7 (según UNE20324)

Cuadro general de distribución (MIE BT 016).

Se realiza una división del edificio por zonas de tal forma que cada zona dispondrá de un cuadro general de distribución que contará según NTE IEB-42 con un interruptor diferencial, magnetotérmico general y magnetotérmico de protección para cada circuito.

Cálculo

La intensidad de la línea repartidora según la potencia (P), la diferencia de potencial (U) y el factor de potencia (Cos ϕ) es la siguiente:

La caída de tensión será como máximo 0,5%, y viene dada por la expresión, con la longitud del conductor (L), la sección del conductor (S), y la conductividad del cobre (γ)

Instalaciones interiores.

Cada cuadro de distribución cuenta con un número determinado de circuitos que discurren por el suelo técnico.

Todos los circuitos irán separados, alojados en tubos independientes y discurrendo en paralelo a las líneas verticales y horizontales que limitan el local. Las conexiones entre conductores se realizarán mediante cajas de derivación, de material aislante, con una profundidad mayor que 1,5 veces el diámetro, y con una distancia al suelo de 20 cm.

Cualquier parte de la instalación interior, quedará a una distancia superior a 5 cm de las canalizaciones de telefonía, climatización, agua y saneamiento.

Los conductores serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, homologados según las normas UNE citadas en la instrucción. Los tubos protectores serán de policloruro de vinilo, aislantes y flexibles.

Las secciones a utilizar serán como mínimo, las que aparecen en la siguiente tabla:

TIPOS DE CONDUCTORES	SECCIONES (mm)
Para puntos de alumbrado y puntos de corriente de alumbrado	1.5
Para puntos de utilización de tomas de corriente de 16 A de los circuitos de fuerza	2.5
Para circuitos de alimentación a las tomas de los circuitos de fuerza	4
Para puntos de utilización de las tomas de corriente de 25 A de los circuitos de fuerza	6

Los conductores de protección serán de cobre, con el mismo aislamiento que los conductores activos o tases, instalados por la misma conducción que estos. Con el fin de distinguirlos se establece el siguiente código de colores: Azul neutro, amarillo-verde = protector o toma de tierra, marrón, negro o gris para las fases.

Para el resto de la instalación eléctrica proyectada, interruptores (según NTE IEB-48), conmutadores (según NTE IEB-49) bases de enchufe (según NTE IEB-50,51), pulsadores (según NTE IEB-46) y cajas (según NTE IEB-45) se emplean productos de serie de la marca NIELSEN.

Cálculo.

Las secciones de los conductos se calculan teniendo en cuenta lo dispuesto en la tabla 1 de la instrucción MI-BT017 del reglamento electrotécnico de baja tensión, con los coeficientes de mayoración y simultaneidad, según la potencia (P), la diferencia de potencial (U) y el factor de potencia (cos ϕ) según las siguientes fórmulas:

$$I = \frac{P \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi}{U \cdot \sqrt{3}} = \frac{P \cdot L}{U \cdot \sqrt{3}}$$

En las líneas monofásicas, no se consideran factores de potencia, pero consecuentemente se mayorarán las cargas supuestamente reactivas. Los cálculos se realizarán considerando alimentados todos los aparatos que puedan funcionar simultáneamente.

Puesta a tierra del edificio.

La toma de tierra permite la conexión de las armaduras de la estructura del edificio, las conducciones de agua, la antena (según NTE IAA), el acumulador, los lavabos y cualquier otra masa metálica importante (según NTE IEP) mediante la línea principal de tierra. La instalación no tendrá ningún uso, siendo en cualquier caso la tensión de contacto interior a 24 V y la resistencia inferior a 20 Ohmios. Los puntos de puesta a tierra serán de cobre recubierto de cadmio de 2,5 x 33 cm y 0,4 cm de espesor, con apoyos de material aislante (según NTE IEP- 3).

4. MEMORIA DE INSTALACIONES

4.2.3 LUZ ARTIFICIAL

Existen dos tipos principales de iluminación: fuentes difusas y puntuales.

Fuentes difusas:

Su cometido es bañar las superficies sobre las cuales se colocan.

Por esta razón, se van a colocar luminarias encastradas en el mobiliario urbano. Dispon-dremos las luminarias siguiendo la dirección del eje mayor del edificio, de esta forma con-seguiremos recalcar el carácter longitudinal del mismo.



Fuentes puntuales:

Su función básica es crear el énfasis necesario para darle protagonismo a una superficie o lugar. Se basa fundamentalmente en el uso de proyectores, que pueden estar colocados en raíles electrificados o empotrados, con lámparas incandescentes del tipo PAR o halógenas de todo tipo.

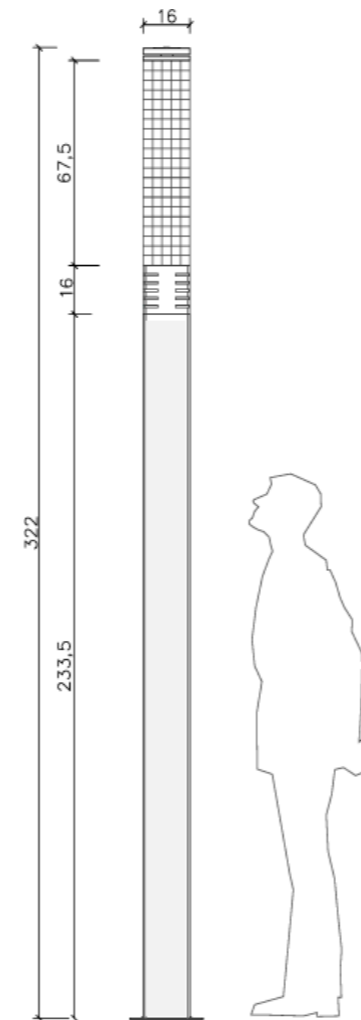
En nuestro caso dispondremos de fuentes puntuales individuales en la barra de la cafetería, y en zonas que se quiera remarcar un espacio arquitectónico o necesitemos un aparte extra de luminosidad. Pero siempre y cuando el forjado sea de vigas ocultas, si es en vigas vistas, no hay iluminación superior.



Mantenimiento simplificado
Cable de seguridad



ILUMINACIÓN EXTERIOR



Para la iluminación del parque, se ha escogido un modelo de luminaria exterior de la casa comercial Escofet.

En el esquema superior, se observa la disposición de estos puntos de luz a lo largo del parque, junto con la iluminación integrada en el mobiliario urbano.

4. MEMORIA DE INSTALACIONES

CONSIDERACIONES GENERALES

En primer lugar, para el diseño de la instalación de luminotecnica hay que plantearse la existencia de muy distintas estancias, cada una de ellas con sus propias necesidades y sus propios niveles de iluminación (lux).

Existen cuatro categorías a diferenciar:

- 2500-2800 K Cálida / acogedora: se utiliza para entornos íntimos y agradables en los que el interés está centrado en un ambiente relajado y tranquilo.
- 2800-3500 K Cálida / neutra: se utiliza en zonas donde las personas realizan actividades y requieran un ambiente confortable y acogedor.
- 3500-5000 K Neutra / fría: normalmente se utiliza en zonas comerciales y oficinas donde se desea conseguir un ambiente de fría eficacia.
- 5000 K y superior: luz diurna / luz diurna fría.

Teniendo en cuenta estas características, podemos diferenciar distintos ámbitos espaciales en función de las intenciones funcionales o arquitectónicas que precisan unos resultados de lámparas y luminarias concretos.

RECINTO O ZONA NIVEL DE ILUMINACIÓN (lux)

Acceso y recepción	300
Zona descanso	300
Aseos	200
Administración y departamentos	700
Maquinaria e instalaciones	300
Almacén	200
Corredores	300

4.2.4 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Como estipula la normativa NBE CPI 96, los locales que requieren de alumbrado de emergencia son:

Recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas

Escaleras y pasillos protegidos, vestíbulos previos y escaleras de incendios.

Locales de riesgo especial (artículo 19) y aseos generales de planta en edificios de acceso público.

Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.

De acuerdo con el Reglamento electrotécnico de baja tensión:

Con alumbrado de emergencia:

- Locales de reunión que puedan albergar a 300 personas o más.
- Locales de espectáculos, cualquiera que sea su capacidad.

Con alumbrado de señalización:

- Estacionamientos subterráneos de vehículos.
- Teatros y cines en sala oscura.
- Locales en los que pueda producirse aglomeraciones de público en horas y lugares en los que la iluminación natural no sea suficiente.

Por lo que se disponen luces de emergencia en el acceso a los núcleos de circulación vertical, por ser zonas de concurrencia de todas las salas, y en el salón de actos, por ser un recinto de ocupación de más de 100 personas (aforo 100 pers mas técnico y ponentes) y en los servicios por ser los generales de planta primera de un edificio público.

Además, se señalizará la salida mediante paneles con pictogramas e iluminación con fluorescentes TL8W en las puertas de emergencia.

Los niveles de iluminación de emergencia requeridos son:

El alumbrado de Emergencia proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan una utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, así como en los centros de trabajo según la orden del 9-3-71 (Ministerio de Trabajo) sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Para calcular el nivel de iluminación, se considerará nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos. Hay que considerar un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso por suciedad y envejecimiento de las lámparas.

4.3. SANEAMIENTO

La instalación de evacuación de aguas se realizará mediante canalones y bajantes. Las bajantes para aguas pluviales (exceptuando la S4), discurrirán junto a los montantes del muro cortina, éstas quedarán convenientemente revestidas, mientras que las previstas para aguas residuales lo harán camufladas en los tabiques dispuestos como cerramiento de las zonas húmedas. En ambos casos dichas instalaciones estarán correctamente dimensionadas para tal efecto. La instalación discurrirá continua hasta el forjado de planta baja, y, una vez en el sótano, mediante un sistema de colectores colgados, conduciremos la evacuación a los patinillos dispuestos en planta sótano para su posterior conexión con la red de alcantarillado general. La instalación se llevara a cabo con tubos de PVC, utilizando en cada tramo el diámetro necesario obtenido a partir del cálculo.

CAUDALES Y DIAMETROS DE BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

El diseño y el cálculo del sistema de evacuación de agua pluvial se hará con el criterio de tubería llena bajo condiciones de régimen uniforme. El diámetro de las bajantes se obtiene en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal y del régimen de lluvia de la zona de Bétera en la que se sitúa nuestro edificio.

En el mapa de curvas de intensidad pluviométrica localizamos Bétera: zona B y situada en la isoyeta de 60 \square IMG = 135 mm/h.

Consultando la tabla 4.6. (Número de sumideros en función de la superficie de cubierta) vemos que tendríamos que tener un sumidero cada 150 m².

CANALONES

Para un régimen de intensidad pluviométrica diferente a 100 mm/h, debe aplicarse un factor de corrección f a la superficie que se está calculando \square f = Im/100.

En nuestro caso f = 135/100 = 1,35.

Para el cálculo del diámetro de los canalones se considera una sección semicircular y con una intensidad pluviométrica de 100 mm/h, calculamos la máxima superficie de cubierta en proyección horizontal para los canalones longitudinales, y la proyección horizontal de la cubierta inclinada intermedia para el canalón perpendicular, lo que nos da 72,04 m² y 225,195 m² respectivamente, que multiplicado por 1,35 es 97,25 m² y 304,01 m² y utilizando una pendiente para el canalón del 2% nos da según la Tabla 4.7. del CTE-DB-HS que el diámetro será de 150mm y 200mm.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0,5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

COLECTORES

Para un régimen de intensidad pluviométrica diferente a 100 mm/h, debe aplicarse un factor de corrección f a la superficie que se está calculando \square f = Im/100.

En nuestro caso f = 135/100 = 1,35.

Para conocer el diámetro de los colectores que unen los canalones con las bajantes, comprobaremos primero el área de cubierta más desfavorable, teniendo en consideración que el colector del canalón perpendicular tendrá consideración especial, ambos con una pendiente del 2%.

El área más desfavorable es la anteriormente calculada, de 97,25 m², consultando la Tabla 4.9 DEL CTE-DB-HS observamos que es necesario un diámetro de 90 mm², el cual es el diámetro mínimo, por lo que será igual para el resto de bajantes, excepto para el que conecta el canalón de la superficie inclinada con la bajante del vano 6, el cual tendrá un diámetro de 110 mm².

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

BAJANTES

Para el cálculo de los diámetros de bajantes, Tabla 4.8 del CTE-DB.HS, se considera la sección circular y con una intensidad pluviométrica de 100 mm/h, se busca el valor inmediato al de la superficie de cálculo y en función de la pendiente elegida (entre 0,5 y 4%). Como ya hemos visto antes, en nuestro caso se aplicará un factor f de corrección de la superficie servida, el cual será de 1,35. Sumaremos el agua que evacua la cubierta inclinada, ya que se unirá mediante un colector a la bajante S6.

ÁREA	Superficie servida	f	Superficie para el cálculo	Ø Bajante
S1	179,73 m2	1,35	242,63 m2	Ø90 mm
S2	114,75 m2	1,35	154,91 m2	Ø90 mm
S3	120,80 m2	1,35	163,08 m2	Ø90 mm
S4	126,86 m2	1,35	171,26 m2	Ø90 mm
S5	132,92 m2	1,35	179,44 m2	Ø90 mm
S6	589,37 m2	1,35	795,64 m2	Ø125 mm
S7N	68,46 m2	1,35	92,42 m2	Ø90 mm
S7S	69,44 m2	1,35	93,74 m2	Ø90 mm
S8N	67,92 m2	1,35	91,69 m2	Ø90 mm
S8S	65,70 m2	1,35	88,69 m2	Ø90 mm
S9N	67,38 m2	1,35	90,96 m2	Ø90 mm
S9S	61,96 m2	1,35	83,64 m2	Ø90 mm
S10N	66,84 m2	1,35	90,23 m2	Ø90 mm
S10S	58,23 m2	1,35	78,61 m2	Ø90 mm
S11N	66,30 m2	1,35	89,50 m2	Ø90 mm
S11S	54,49 m2	1,35	73,56 m2	Ø90 mm
S12N	65,76 m2	1,35	88,77 m2	Ø90 mm
S12S	50,75 m2	1,35	68,51 m2	Ø90 mm
S13N	65,23 m2	1,35	88,06 m2	Ø90 mm
S13S	47,02 m2	1,35	63,47 m2	Ø90 mm
S14N	64,69 m2	1,35	87,33 m2	Ø90 mm
S14S	43,28 m2	1,35	58,42 m2	Ø90 mm
S15N	64,15 m2	1,35	86,60 m2	Ø90 mm
S15S	39,55 m2	1,35	53,39 m2	Ø90 mm

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

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

CAUDALES Y DIAMETROS DE BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

Siguiendo las instrucciones del CTE-DB-HS, dispondremos cierres hidráulicos que impidan en el paso del aire contenido en la instalación para la evacuación de aguas residuales, en todos los aparatos que constituyan a la misma. El trazado cumplirá con las pendientes establecidas en el CTE, para garantizar una correcta evacuación por gravedad. Así mismo, las redes se han diseñado de forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación.

CALCULO DE LA RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

A partir de lo estipulado en la Tabla 4.1. del CTE-DB-HS.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

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

BAJANTE 1 (B1)

		UD x aparato	Ø mm
PLANTA BAJA	Lavabo	2	40
	Inodoro	10	100
PLANTA PRIMERA	Lavabo	2	40
	Inodoro	10	100
PLANTA SEGUNDA	Lavabo	2	40
	Inodoro	10	100

BAJANTE 2 (B2)

		UD	Ø mm
PLANTA BAJA	Fregadero	6	50
	Lavavajillas	6	50

BAJANTE 3 (B3)

		UD	Ø mm
PLANTA BAJA	Lavabo	2	40
	Inodoro	10	100

CALCULO DE LOS RAMALES COLECTORES ENTRE APARATOS SANITARIOS Y BAJANTES

A partir de lo estipulado en la Tabla 4.3. del CTE-DB-HS.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

Sera de 90mm en todos los colectores, exceptuando la conexión entre aparatos de la cocina de planta baja, en el cual su valor a partir de los datos será de 75mm, admitido ya que solo evacuará aguas jabonosas.

BAJANTES

A partir de lo estipulado en la Tabla 4.4. del CTE-DB-HS

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

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

A partir de los valores obtenidos y entrando en tabla, el diámetro de todas las bajantes será de 90mm.

COLECTORES

A partir de lo estipulado en la Tabla 4.5. del CTE-DB-HS.

A partir de los valores obtenidos y entrando en tabla, el diámetro de los colectores será de 90mm para las bajantes 2 y 3, y 110mm para la bajante 1.

A partir de los valores obtenidos y entrando en tabla, el diámetro de los colectores será de 90mm para las bajantes 2 y 3, y 110mm para la bajante 1.

A partir de los valores obtenidos y entrando en tabla, el diámetro de los colectores será de 90mm para las bajantes 2 y 3, y 110mm para la bajante 1.

A partir de los valores obtenidos y entrando en tabla, el diámetro de los colectores será de 90mm para las bajantes 2 y 3, y 110mm para la bajante 1.

A partir de los valores obtenidos y entrando en tabla, el diámetro de los colectores será de 90mm para las bajantes 2 y 3, y 110mm para la bajante 1.

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

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

5.1. DOCUMENTO BÁSICO. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

DB-SE-AE Acciones en la edificación
EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

5.2. DOCUMENTO BÁSICO. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

5.3. DOCUMENTO BÁSICO. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SECCIÓN SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas
SECCIÓN SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
SECCIÓN SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
SECCIÓN SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo

5.4. DOCUMENTO BÁSICO. SALUBRIDAD

SECCIÓN HS 1. Protección frente a la humedad
SECCIÓN HS 2. Recogida y evacuación de residuos
SECCIÓN HS 3. Calidad del aire interior
SECCIÓN HS 4. Suministro de agua

5.4. DOCUMENTO BÁSICO. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

5.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Análisis.

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

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

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

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

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

Análisis estructural y dimensionado

Proceso -DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO
-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES
-ANALISIS ESTRUCTURAL
-DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio 50 Años

Método de comprobación Estados límites

Definición estado limite Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido

Resistencia y estabilidad ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada se afecta:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción

ACCIONES

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

Valores característicos de las acciones Los valores de las acciones se recogerán en la memoria constructiva, en el apartado sistema estructural.

Datos geométricos de la estructura La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de la estructura del proyecto

Características de los materiales Los valores característicos de las propiedades de los materiales se definirán en la memoria constructiva, en el apartado sistema estructural.

Modelo análisis estructural Se realiza un cálculo mediante el programa ARCHITRAVE.

CIMENTACIÓN

Descripción: Losa de cimentación de 50cm de canto.

Material adoptado: Hormigón armado

Condiciones de ejecución: Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación.

CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

El edificio está resuelto en su base, el aparcamiento, en hormigón armado.

Características de los materiales:

- Hormigón HA-35/P/20/IIA
- Tipo de cemento CEM I
- Tamaño máximo de árido 20 mm.
- Máxima relación agua/cemento 0.60
- Mínimo contenido de cemento 275 kg/m³
- FCK 35 Mpa N/mm²
- Tipo de acero B-500S
- FYK 500 N/mm²

Coeficientes de seguridad y niveles de control:

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

Hormigón	Coeficiente de minoración	1.5	
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración	1.15	
	Nivel de control		NORMAL

Durabilidad:

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

Recubrimientos: A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa.

Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento: Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento: Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada: Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento: La cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c \leq 0.60

5.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SI 1 .PROPAGACIÓN INTERIOR

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

Corresponde al cumplimiento de las condiciones señaladas en el Documento Básico SI según la tabla 1.1. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo <i>establecimiento</i> debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de <i>uso Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de <i>uso Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de <i>uso Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m²⁽²⁾. - Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>. - Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i> que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio li-
<i>Pública Concurrencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ol style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen, bien con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien con un <i>espacio exterior seguro</i>; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos; d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las <i>cajas escénicas</i> deben constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado.
<i>Aparcamiento</i>	Debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado cuando esté integrado en un edificio

El edificio se concibe como 2 sectores independientes, por un lado el edificio de cafetería y estación, y por el otro, el de oficinas.

El primer sector tendría 353 m² y el segundo de 1500 m².

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los distintos locales se constituyen como locales de riesgo especial independientes, cumpliendo cada uno de ellos con las disposiciones de R establecidas según su grado de riesgo. Según tabla 2.1, estos locales son:

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

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

Almacén 61,5 x 2,7 = 166.05 m³. Se considera un local de riesgo bajo, por su volumen.

Cuartos de instalaciones. Se consideran locales de riesgo bajo.

Centro de transformación: Riesgo Bajo.

Sala Maquina ascensores: Riesgo bajo.

SI 2 .PROPAGACIÓN EXTERIOR

El edificio está exento de cualquier edificación así que este apartado no es aplicable.

SI 3 .EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

No existe otro uso diferente del principal (administrativo) del edificio, que supere los 1500m²

2 CÁLCULO DE OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación se ha tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1, en función de la superficie útil de cada zona.

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	3
Residencial/Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial/Público	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestibulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Aparcamiento ⁽²⁾	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc. En otros casos	15 40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestibulos generales y zonas de uso público	2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
Hospitalario	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20
Comercial	En establecimientos comerciales:	
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3
	En zonas comunes de centros comerciales:	
	mercados y galerías de alimentación	2
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3
	plantas diferentes de las anteriores	5
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas:	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej. hamburgueserías, pizzerías, ...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestibulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestibulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10
Archivos, almacenes		40

⁽¹⁾ Deben considerarse las posibles utilidades especiales y circunstanciales de determinadas zonas o recintos, cuando puedan suponer un aumento importante de la ocupación en comparación con la propia del uso normal previsto. En dichos casos se debe, o bien considerar dichos usos alternativos a efectos del diseño y cálculo de los elementos de evacuación, o bien dejar constancia, tanto en la documentación del proyecto, como en el Libro del edificio, de que las ocupaciones y los usos previstos han sido únicamente los característicos de la actividad.

⁽²⁾ En los aparcamientos robotizados se considera que no existe ocupación. No obstante, dispondrán de los medios de escape en caso de emergencia para el personal de mantenimiento que en cada caso considere necesario la autoridad de control.

Administrativo

Oficinas: 10 m²/p -> 975m² = 97'5 personas.

Vestibulos/Pasos: 2m²/p -> 632 m² = 316 personas.

3 NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en uso Residencial Vivienda o Residencial Público; - 30 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.
	La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario; - 35 m en uso Aparcamiento.
	Si la altura de evacuación de la planta es mayor que 28 m o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Ver plano recorridos de evacuación.

4 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Los pasillos tienen un ancho siempre superior o igual a 1m.

En todo caso se ha cumplido las anchuras mínimas y máximas libres en puertas, pasos y huecos, especificadas en el art.7-4-3 y concretamente las especificaciones del art. D.7.4.3

A lo largo de todo recorrido de evacuación, las puertas y los pasillos cumplen las condiciones. TABLA 4.1.

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600 \geq 1,00$ m ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480 \geq 1,00$ m ⁽¹⁰⁾

5. PROTECCION DE ESCALERAS

En el edificio de oficinas existen dos escaleras, una abierta y otra protegida, para cumplir las exigencias del DB SI

En el aparcamiento, a pesar de tener una unica planta y salida directa al exterior seguro, es necesario proteger las escaleras, por lo que se han independizado del resto del aparcamiento.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, Pública Concur- rencia	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	
Hospitalario			Se admite en todo caso
zonas de hospitalización o de tratamiento intensi- vo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso: $h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso	
$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso	

6 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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

7 SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034: 1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio, tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "SALIDA DE EMERGENCIA", debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo de emergencia.

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

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

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

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

8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No existe ningún recinto que cumpla con los requisitos exigibles para que sea obligatorio la instalación de control de humo de incendio.

SI 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

4.1_ DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 50 m. ⁽³⁾
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso. ⁽⁵⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

En general:

Extintores portátiles: disposición según plano.

Bocas de incendio: no exigible

Ascensor de emergencia: no exigible

Hidrantes exteriores: no exigible.

Instalación automática de extinción: no exigible.

Uso administrativo:

Bocas de incendio: no exigible.
Columna seca: no exigible
Sistema de alarma: Exigible.

Sistema de detección de incendios: no exigible.
Hidrantes exteriores: No exigible.

SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

5.1 APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Se trata de un edificio en núcleo urbano, por lo que los bomberos acceden por la carretera lateral de acceso a la población, de 5m de ancho.

5.2 ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

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

5.3 ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas Norte y Sur son accesibles por pasos que cumplen con las dimensiones mínimas de 0,8 x 1,2 m.

SI 6 RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA AL FUEGO

6.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

Nuestro caso:

Uso Administrativo.
Plantas sótano R120
Plantas sobre rasante R60

5.3 SEGURIDAD UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

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

SU1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento Rd	clase
Rd ≤ 15	0
15 < Rd ≤ 35	1
15 < Rd ≤ 35	2
Rd > 45	3

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el anejo A de la norma UNE-ENV 12633.2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

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

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

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

En la mayoría del edificio sería clase 1 (Zonas interiores secas con pendiente menor que el 6%)

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

1 Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
- los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

2 Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800mm como mínimo.

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

- en zonas de uso restringido;
- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda
- en los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
- en salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia;
- en el acceso a un estrado o escenario.

4 Excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

DESNIVELES

Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Características de las barreras de protección

Altura:

1. Las barreras de protección en el interior del edificio tendrán una altura mínima de 900mm

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

Resistencia:

1 Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

ESCALERAS DE USO GENERAL

Peldaños

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

A su vez, todas las escaleras cumplen con la "anchura mínima útil" de 1200mm y con la meseta que tiene un radio de giro superior a 1000mm.

RAMPAS

Al no existir rampas con una pendiente mayor al 6% no deben cumplir con las exigencias del apartado 4.3 parrafo 1 de la DB-SU.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FRAGILES:

Existe gran cantidad de superficie vidriada en el proyecto por lo que se pondrá especial interés en el cumplimiento de esta norma:

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes

La superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

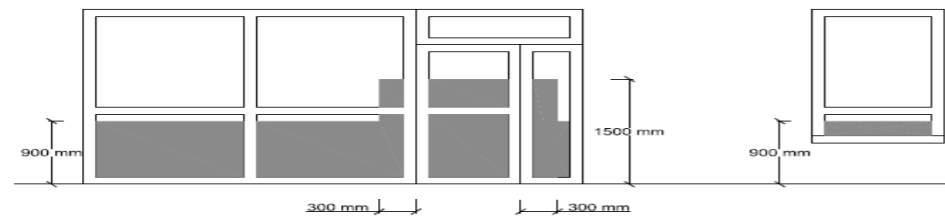


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

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

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

1 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

2 Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

_SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

1.- Alumbrado normal en zonas de circulación

1.1 En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo,

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

2.- Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación

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

Se dispone alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

Zonas de circulación

Oficinas

Aseos

Recepción

En zonas con señales de seguridad.

2.2 Posición y características de las luminarias

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

- se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

2.3 Características de la instalación

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

2 El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 Lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

1 La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) la relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

5.4 SALUBRIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)
 Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

Sección HS 1

Protección frente a la humedad

1. DISEÑO

MUROS

No se tienen datos sobre el nivel freático del suelo, así que se coge los valores más desfavorables.

a. MUROS DE SOTANO CON GRADO DE IMPERMEABILIZACIÓN 5 (la más desfavorable, Coeficiente de permeabilidad del terreno $K_s > 10^{-2}$ cm/s y Presencia alta de agua).

I1 + D1 + D2 + D3 (Consultar propiedades de en DB-HS vigente)

b. JUNTAS

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

c. SUELO

Grado de impermeabilidad exigible:

No tenemos dato del nivel freático así que escogemos el caso más desfavorable.

Presencia de agua alta.

Coeficiente permeabilidad del terreno 5

Valores exigibles en proyecto

Solera de sótano c2+c3+i2+d1+d2+p2+s1+s2+s3 (Consultar propiedades de en DB-HS vigente)
 Suelo elevado (forjado sanitario) i2+s1+s3+v1+d3 (Consultar propiedades de en DB-HS vigente)

El sistema de cerramiento, muro cortina de vidrio exterior encolado, dispone de un sistema de estanqueidad, mediante las juntas encoladas con silicona estructural, que impide el paso del agua o aire.

e. CUBIERTAS

Grado de impermeabilidad

Debe cumplir las condiciones indicadas a continuación:

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;

b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;

c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;

d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;

e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapado de las piezas de la protección sea insuficiente;

g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando

- i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
- ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
- iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;

h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando

- i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
- ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo
Muro flexorresistente o de gravedad

	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	I1		V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	I2	C2	V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	I3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	I4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	I5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;

j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada;

k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Condiciones de los componentes

Sistema de formación de pendientes

La formación de pendientes es la propia estructura de cubierta, ya que se trata de una superficie levemente inclinada debido a la forma de las vigas. Los canalones se disponen en los extremos.

Aislante térmico

1 El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

2 Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

3 Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

2.4.3.3 Capa de impermeabilización

1 Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

2 Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto.

2.4.3.3.1 Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

1 Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

2 Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

3 Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

4 Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.1 Juntas de dilatación

1 Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

3 En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

1 La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase detalle constructivo).

2 El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

3 Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate se realizará mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña en su parte superior e inferior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro.

2.4.4.1.3 Encuentro de la cubierta con el borde lateral

1 El encuentro debe realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

2.4.4.1.5 Rebosaderos

1 En la cubierta existe un paramento vertical que la delimita en todo su perímetro, por lo que se debe disponer rebosaderos

2 La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

3 El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

4 El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

2.4.4.1.6 Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

1 Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

2 Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

2.4.4.1.9 Accesos y aberturas

1 El acceso a la cubierta a través del paramento vertical (por la escalera) debe tener un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

4 Productos de construcción

4.2 Control de recepción en obra de productos

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

5 Construcción

5.1 Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones del pasa tubos.

Los pasa tubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

4 Productos de construcción

4.2 Control de recepción en obra de productos

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

5 Construcción

5.1 Ejecución

1 Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones del pasa tubos.

Los pasa tubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.

Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos

Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

1 El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.

2 Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.

3 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.

4 En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

5. MEMORIA DE CUMPLIMIENTO DEL CTE

5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje

El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.

Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.

Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

5.1.2 Suelos

5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.

Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.

En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

5.1.2.3 Condiciones de las arquetas

1 Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza

El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.

Cuando deba colocarse una lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

5.1.4 Cubiertas

5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor

La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico

Debe colocarse de forma continua y estable.

5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.

La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.

Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.

Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

5.2 Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

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

5.3 Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

6 Mantenimiento y conservación

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

6 Mantenimiento y conservación

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

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		Periodicidad
	Operación	
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
Fachadas	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
Cubiertas	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

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

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

Sección HS 2

Recogida y evacuación de residuos

2. Diseño y dimensionado

2.1 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

2.1.2 Superficie

2.1.2.1 Superficie útil del almacén

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_r \cdot C_r \cdot M_r) \quad (2.1)$$

siendo

S la superficie útil [m²];

P el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;

T_r el período de recogida de la fracción [días];

G_r el volumen generado de la fracción por persona y día [dm³/(persona·día)], que equivale a los siguientes valores:

Papel / cartón	1,55
Envases ligeros	8,40
Materia orgánica	1,50
Vidrio	0,48
Varios	1,50

C_r el factor de contenedor [m²/l], que depende de la capacidad del contenedor de edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción y que se obtiene de la tabla 2.1;

Con independencia de lo anteriormente expuesto, la superficie útil del almacén debe ser como mínimo 3 m².

$$S = 0,8 \cdot 50 \cdot (7 \cdot (1,55 + 8,4 + 1,5) \cdot 0,0042) = 0,015 \text{ m}^2 \text{ mínimo } 3 \text{ metros cuadrados.}$$

En proyecto se dejan un espacio exterior de 22 mt² para el almacenaje de los contenedores.

3 Mantenimiento y conservación

3.1 Almacén de contenedores de edificio

Deben señalizarse correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente, y el almacén de contenedores. En el interior del almacén de contenedores deben disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

3 Mantenimiento y conservación

3.1 Almacén de contenedores de edificio

- 1 Deben señalizarse correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente, y el almacén de contenedores. En el interior del almacén de contenedores deben disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción vierta en el contenedor correspondiente.
- 2 Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento		Periodicidad
Operación		
Limpieza de los contenedores		3 días
Desinfección de los contenedores		1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén		1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén		2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.		4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.		6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores		1,5 meses

Sección HS 3

Calidad del aire interior

Esta clase de edificio, según el CTE, queda exento de este tipo de comprobaciones.

Aun así el centro posee gracias a la disposición de su aperturas en fachada ventilación directa al exterior en todos sus espacios a excepción de los aseos, que quedan ventilados mediante sunts.

Sección HS 4 Suministro de agua

Al encontrarse el proyecto en núcleo urbano, la acometida estará próxima al edificio. No disponemos de datos para saber si el suministro de agua debe complementarse con un grupo de presión para subir el agua hasta el segundo piso del edificio de oficinas.

Sección HS 5 Evacuación de aguas

3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación

Existe una única red de alcantarillado público por lo que se dispone un sistema mixto. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

3.3 Elementos que componen las instalaciones

3.3.1 Elementos en la red de evacuación

3.3.1.3 Bajantes y canalones

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

3.3.1.4 Colectores

Los colectores se dispondrán colgados

3.3.1.4.2 Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

3.3.1.5 Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;

3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones

3.3.3.1 Subsistema de ventilación primaria

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

En este caso se disponen las bajantes en el interior de unos volúmenes de hormigón en la cubierta que se elevan 2,5 metros sobre el nivel en ese punto de la cubierta, cumpliendo con la mínima distancia para cubiertas transitables (2,00 m)

3.5 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisfice el requisito básico "Protección frente al ruido". El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos. El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

1 GENERALIDADES

1.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION

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

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1;
- b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

2 CARACTERIZACION Y CUANTIFICACION DE LAS EXIGENCIAS

2.1 VALORES LIMITE DE AISLAMIENTO

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicaran a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

2.1.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianeras y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla la tabla 3.1.

2.1.2 Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera..

ii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

b) En los recintos habitables:

i) Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

2.2 VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACION

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.

b) El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.

c) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s. Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público.

2.3 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitaran los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

3 DISEÑO Y DIMENSIONADO

El aislamiento acústico se llevara a cabo a través de la opción simplificada, que utiliza soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias del Código Técnico. La opción simplificada es válida para edificios de cualquier uso.

3.1 AISLAMIENTO ACUSTICO A RUIDO AEREO Y A RUIDO DE IMPACTOS

La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos. Una solución de aislamiento es el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un recinto (tales como elementos de separación verticales y horizontales, tabaquería, medianeras, fachadas y cubiertas) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre recintos adyacentes o entre el exterior y un recinto.

3.2 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

3.2.1 Datos que deben aportar los suministradores

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

a) el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios;

b) la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;

c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, y la carga máxima, m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;

d) el coeficiente de absorción acústica, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;

e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

3.2.2 Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

Los equipos se instalaran sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba. En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios. Se consideran validos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN. Se instalaran conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos. En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizaran silenciadores.

3.2.3 Conducciones y equipamiento

3.2.3.1 Hidráulicas

Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes. En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizaran sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasa muros estancos y abrazaderas desolidarizadoras. El anclaje de tuberías colectivas se realizara a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m². En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas este descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara. La velocidad de circulación del agua se limitara a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas. La gritería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200. Se evitara el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire. Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada. No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared este apoyada en el suelo flotante.

3.2.3.2 Aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos. Se evitara el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

3.2.3.3 Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA. Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2. En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3

5. MEMORIA DE CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.2.3.4 Eliminación de residuos

Para instalaciones de traslado de residuos por bajante, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- a) los conductos deben tratarse adecuadamente para que no transmitan ruidos y vibraciones a los recintos habitables y protegidos colindantes.
- b) El almacén de contenedores se considera un recinto de instalaciones y el suelo del almacén de contenedores debe ser flotante.

3.2.3.5 Ascensores y montacargas

Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, RA mayor que 50 dBA.

4 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente. Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo. Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.