

MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

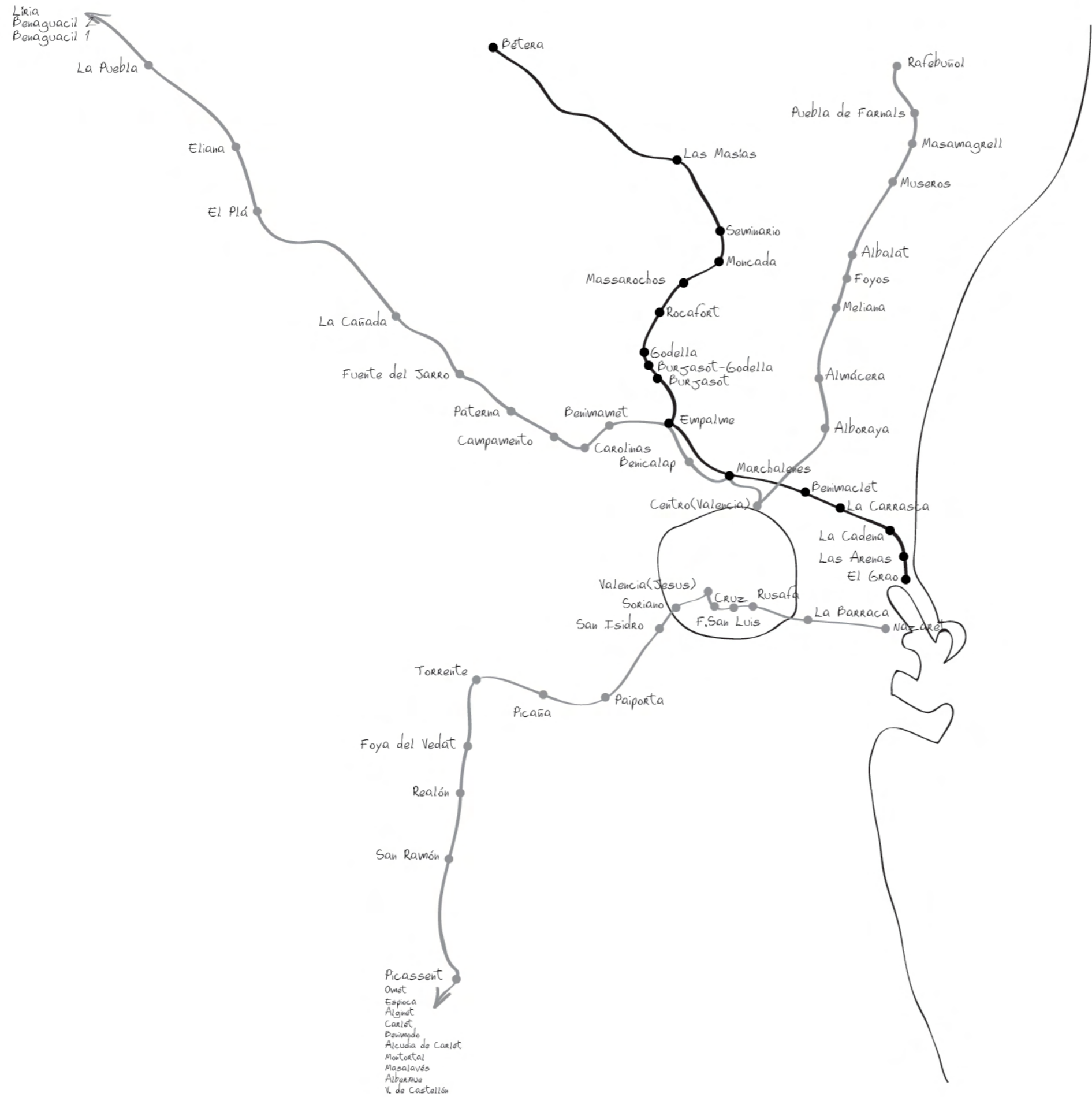
CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones

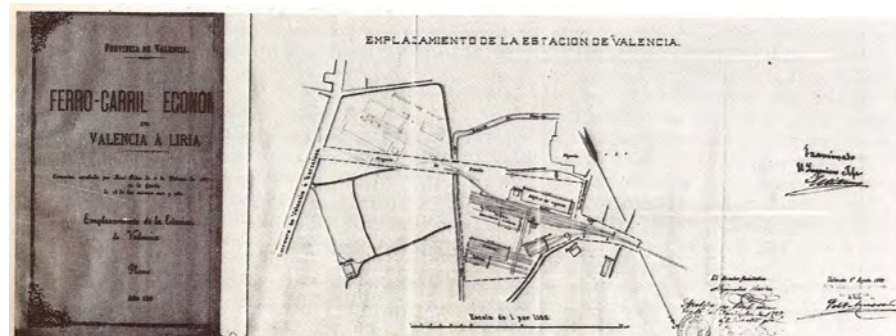




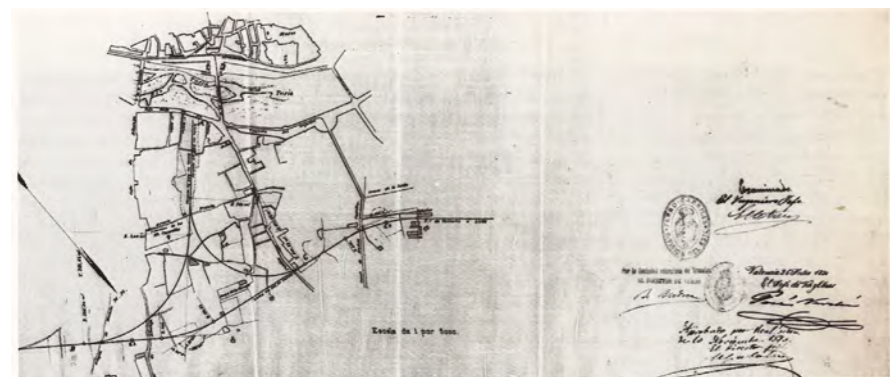
16 ENERO 1885	Se constituye la Compañía anónima: Sociedad Valenciana de Tranvías, presidida por el Marqués de Colomina, para construir y explotar líneas de tranvías y ferrocarriles económicos, ante el notario D. Ezequiel Zarzaso. Este mismo año la Sociedad adquirió la línea de tranvías, ya realizada de Valencia al Grao y al Cabañal.
2 SEPTIEMBRE 1885	El Ayuntamiento adjudicó al ingeniero D. Juan Navarro Reverter, en pública subasta, las líneas de tranvías, La Diagonal y la Circunvalación, que aportó la Sociedad Valenciana de Tranvías.
24 NOVIEMBRE 1886	Se aprueba por Real Orden con percepciones el proyecto de ferrocarril económico de Valencia a Liria.
6 FEBRERO 1887	Se aprueba la concesión definitiva del ferrocarril económico de Valencia a Liria y que fue adquirido por la Sociedad Valenciana de Tranvías.
1 AGOSTO 1887	Proyecto de emplazamiento de la estación de Valencia. Reseña. (Marchalenes) realizada por el ingeniero Alejandro Barber y aprobada por R. O. Del 16 noviembre 1887.
3 AGOSTO 1887	Comenzaron las obras de construcción de este ferrocarril (ferrocarril económico de Valencia a Liria).
22 MAYO 1888	Se terminó en tramo hasta Paterna.
6 JUNIO 1888	Se abrió el servicio de público al tramo de Valencia a Paterna, siendo la inauguración oficial el día 10 del mismo mes.
20 ABRIL 1889	Se inauguró la línea desde Valencia a Liria.
26 JULIO 1890	Se pide la concesión de una vía férrea que enlace la capital y su puerto del Grao con Bétera y Rafelbuñol, proyectado por José Verdú Martín. Proyecto de emplazamiento de la estación central de Valencia, realizado por José Verdú (jefe de vías y obras) y aprobado por R. O. Del 10 noviembre de 1890.
14 AGOSTO 1891	Empezaron las obras de construcción de ferrocarril hacía Bétera.
13 AGOSTO 1891	Inauguración tramo Burjasot Bétera.
30 AGOSTO 1891	Proyecto de emplazamiento de la estación del Grao y distribución de vías. Por la dirección facultativa: Facundo de los Ríos y Potilla. Aprobado por R. O. Con una prescripción el 14 septiembre de 1891.



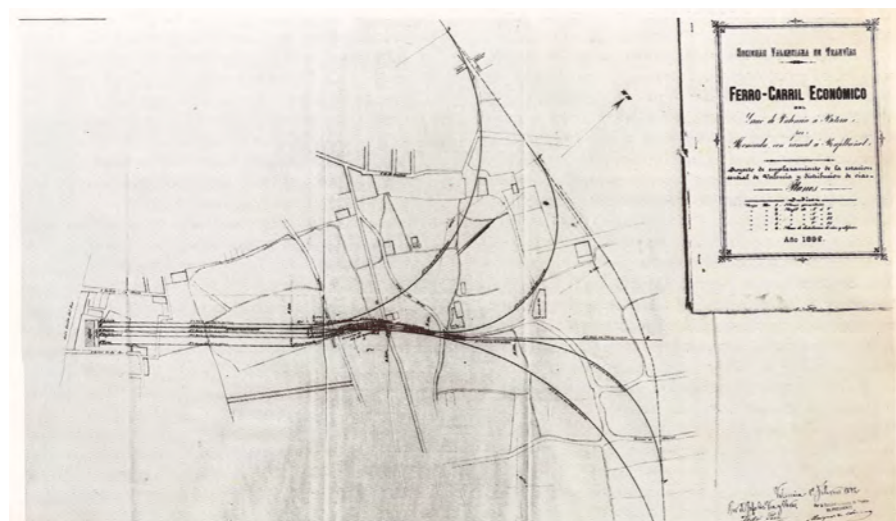
Desarrollo del Ferrocarril por los alrededores de Valencia. Trazado de las líneas en 1923.



Proyecto de emplazamiento de la estación de Marchelena, 1867, ing. Alejandro Barber. Primera estación de la Sociedad Valenciana de Tranvías para el Ferrocarril económico de Valencia a Liria.



Proyecto de emplazamiento de la estación Central de Valencia, realizado en 1890 por J. Verdú, con la indicación de los terrenos que ocupará la futura estación y su enlace con la estación de Marchelena.



Proyecto de emplazamiento de la Estación Central de Valencia y distribución definitiva de vías, presentado en febrero 1892 por el jefe de vía y obras Vidal Pérez. En este proyecto se reduce la capacidad del edificio de viajeros que se había proyectado en 1890.

23 FEBRERO 1892 Proyecto de emplazamiento de la estación central de Valencia y distribución de vías. Realizado por jefe de Vías y Obras: Vidal Pérez y fue aprobado con una prescripción el 23 febrero 1892.

26 FEBRERO 1892 Proyecto de edificio para la estación Central de Valencia. Por Sociedad Valenciana de Tranvías: Marqués de Colomina. Aprobado por R. O. Del 18 abril 1892.

17 MARZO 1893 Se abre el servicio público de Valencia a Alboraya.

2 MAYO 1893 Proyecto de supresión de 490 m de vía comprendidos entre las curvas de entrada del Grao y Bétera en la línea directa de Valencia al Grao. Realizada por el jefe de Vía y Bras D. Leopoldo Ramírez. Aprobado con prescripciones el 18 julio de 1893.

27 JULIO 1893 Se inaugura el tramo de Alboraya a Museros.

18 NOVIEMBRE 1893 Se inaugura la línea completa de Valencia a Rafelbuñol.

1900 La compañía General de tranvías fue adquirida por una entidad francesa de Lyon que formó La Compagnie Générale de Tramways Eléctriques de Valence; que realizaron en sus líneas la tracción eléctrica.

1917 La sociedad Valenciana de tranvías, a través de su representante D. José M.^a Villalonga y del representante de la compañía francesa "Compagnie Générale de Tramways Eléctriques de Valence" D. Alberto Mathieu, consiguieron la unificación de ambas, lo cual dio origen a la Compañía de Tranvías y ferrocarriles de Valencia.

1918 Se empezó a dotar de tendido eléctrico la línea de Grao, continuando con las de Bétera y Rafelbuñol (hasta 1925).

1922 Se inauguró la doble vía de Empalme que llega a Llíria y Bétera.

1986 Se inicia la construcción de un túnel que pasase bajo Valencia para unir las antiguas líneas que discurrían entre Castellón de la Ribera y la estación de Jesús con la que comunicaba la ciudad con Llíria y Bétera.

Finalmente, se decidió gestionar los ramales de Bétera y Llíria como una única línea.

Por tanto, la línea 1 de la red de metro y tranvía proviene de las líneas de Valencia-Jesús a Villanueva de Castellón, y de Valencia-Pont de Fusta a Bétera y Llíria

Valencia 20 de abril 1889
José Verdú Martín

OBJETO DEL FERROCARRIL

Pocas necesidades más sentidas en la Provincia de Valencia que la que está llamada a satisfacer la construcción de una vía férrea que enlace la capital y su puerto del grado con Bétera y Rafelbuñol, tratase de una zona feraz, populosa y floreciente, con una producción tan extensa como variada, con un núcleo de población que alcanza cifra importante y un tráfico relativamente considerable, al cual no bastan los insuficientes medios de transporte de que se dispone en la actualidad. En esta época en que el progreso material en punto a vías de comunicación, llega a todas partes aun las más escondidas y menos accesibles, y en que la obras públicas de esta clase se multiplican notablemente facilitando el trato social y mercantil de los pueblos con pasmosa prontitud, abaratando la locomoción, suprimiendo distancias, fomentando los intereses locales, regionales y generales, abriendo horizontes al comercio y desarrollando la riqueza pública, es grave falta la de un camino de hierro que ponga en fácil, pronta y económica comunicación de los pueblos situados en la vega de Valencia con la capital de la provincia, valioso centro de la región, y su puerto del Grao importantísimo punto de salida y entrada para la infinidad de productos así agrícola como industriales, cotidiano elemento de un tráfico y una navegación que envidian ya otros renombrados puertos del Mediterráneo.

Esa falta de vía férrea en el país que nos ocupa, es un mal evidente porque la carestía y lentitud de los actuales medios de transporte es mucha parte de las dificultades con que tropiezan en esta comarca las transacciones mercantiles, hoy día que el comercio, efecto de las potentes facilidades de toda clase que el adelanto moderno pone a su disposición, opera con tan vertiginosa celeridad. Aparte de esta consideración, hay que tener en cuenta también la extraordinaria fertilidad del suelo y el carácter eminentemente laborioso de los habitantes del territorio que ha de atravesar nuestra proyectada línea férrea, y así se colegirá el grande, eficaz y positivo servicio de la realización de nuestro propósito ha de prestar a un país privilegiado por la naturaleza y al que tan brillantes destinos ofrece ciertamente el trabajo y la industria del hombre de una vez conseguida la anhelada mejora objeto de nuestras miras.

A remediar pues, este mal, a satisfacer tales necesidades, aspira nuestro ferrocarril del Grao de Valencia a Bétera y de Valencia a Rafelbuñol.

UTILIDAD DEL PROYECTO O VENTAJAS QUE PROPORCIONA SU CONSTRUCCIÓN

Los párrafos anteriores, aunque en muy general sentido, dicen ya respeto a este punto, porque en su carácter como de introducción a esta memoria, nos ha parecido pertinente relacionar nuestros razonamientos respecto del objeto del ferrocarril en proyecto, con los que tienden a demostrar la utilidad y las ventajas que de su realización han de reportarse. Ahora empero, para concretarnos más a nuestro punto y justificar las laudables miras en que nos inspiramos hemos de manifestar que entre Valencia, su puerto del Grao, Bétera y los pueblos situados en la vega de Valencia y sus contornos así como los que más próximamente a la capital figuran en el recorrido de los trozos 1.^º y 2.^º de la primera sección de nuestra línea férrea, los servicios de transporte están actualmente desempeñados por coches-diligencias, tartanas y carros ordinarios que ponen diariamente en movimiento gran número de viajeros y mercancías. Los pueblos próximos a la capital lo propio que los que existen en los llanos de Bétera y serranías fronterizas, con más el gran número de masadas y caseríos aislados que se encuentran en esta zona, todo el país, en fin, en que nuestro camino de hierro ha de prestar el servicio de transportes es una región como hemos dicho, privilegiada rica en productos diversos y de innegable valía, porque sus vinos, sus aceitas, sus cereales, sus hortalizas, sus yesos y demás producciones así vegetales como minerales, de sus generoso suelo nada tienen que envidiar a las más afamadas de otras provincias. El comercio busca estas riquezas de la tierra ahí donde se encuentran pero aunque las condiciones de bondad de las cosas sean siempre las mismas, sin embargo bajo punto de vista del tráfico mercantil y de las facilidades siempre apetecibles, y bajo el punto de vista también del bienestar social y particular ¿quién negará racionalmente la inmensa y eficaz influencia que una vía férrea en las circunstancias en que esta se proyecta, ha de ejercer en el fomento de las transacciones, en el desarrollo de la riqueza del país y en su mejora general, proporcionando los servicios en cuestión una prontitud y una economía ahora desconocida ahí? Los frutos de aquel suelo podrán ofrecerse a los mercados de consumo con nuevas y grandes ventajas en puntos ahorro de gastos con lo que se ha de animar más y más la especulación, desvanciendo a la vez todo temor a determinadas competencias. Los vinos tan estimados de Bétera, los aceites y los algarrobos de

la sierra de Porta-Coeli, los cereales de las montañas, los mármoles de las Alcablas, los yesos de Porta-Coeli, las nieves de Canales, los cañamos y la infinidad de frutas y hortalizas de las huertas de Alboraya, Meliana, Foyos, Burjasot y demás pueblos de la vega de Valencia; todos estos productos, unos viniendo diariamente al concurrido mercado de la capital, otros acumulándose en los muelles de las estaciones para ser reexpedidos a Madrid, Barcelona y varias otras ciudades de nuestra península, otros descargándose en los embarcaderos del puerto para llevar el nombre y la fama agrícola de esta Provincia a lejanos mercados no sólo de Europa sino también de Ultramar, todos estos productos, repetimos, el animo comercio que con ellos se hace, ha de reportar innegables ventajas y utilidad indiscutible. Y si tal ha de acontecer bajo el punto de vista comercial, y si el comercio es el importante factor del progreso material y a su vez este progreso material es como dicen el más firme aliado del progreso moral, dicho se esta ya todo cuanto se pudiera decir en demostración de la grande y positiva utilidad que ha de resultar de la realización de nuestro proyecto de ferrocarril del Grao de Valencia a Bétera primera etapa por decirlo así de la gran vía transversal que en día más o menos lejano ha de unir el puerto de Valencia por Segobre y Aragón a las vías férreas de allende el Pirineo.

DIVERSOS TRAZOS QUE PUEDEN PRESENTARSE

Nuestra elección del rumbo ha tenido en cuenta 1.^º a los intereses de los pueblos, 2.^º los intereses de ferrocarril el proyecto, 3.^º la topografía del terreno. Luego diremos de que manera nos hemos esforzado en conseguirlo todo.

Los accidentes del terreno. Lo mismo en los términos municipales próximos a Valencia que en los llanos de Bétera, no ofrecen esas insuperables dificultades con que tan frecuentemente tropiezan en un país tan saturado de cordilleras como España, muchos proyectos de ferrocarril. En los límites en que en nuestro ha de moverse, a orografía del terreno presenta impedimentos que aunque en algunas partes han tenido que mirarse con respecto, en general nada son comparativamente con las condiciones del suelo de otras provincias. Aquí nos hemos encontrado, si, con un país muy cruzado, en varias direcciones, por carreteras provinciales, caminos vecinales y sendas transitadas, barrancos, acequias y riachuelos y ha habido por lo tanto necesidad, sobre todo en nuestra marcha por la vega de Valencia, de no lastimar en nada el caserío de que tan poblada está, ni los intereses de los riegos sobre que se basa toda la riqueza agrícola de la comarca. Trazados entre Valencia y Bétera pueden presentarse bien pocos en razón a que entre Bétera y Montcada el terreno, muy accidentado en unas partes como relativamente levantado en otras, no permite un rumbo cómodo ni tampoco el suficiente desarrollo para las curvas que requeriría cualquier trazado distinto del nuestro, así como tampoco permitiría establecer alineaciones rectas de gran longitud, lo cual no hace tan económico el trazado, tanto por el ahorro en la construcción como por los gastos de explotación y conservación, teniendo además necesidad de grandes rodeos para llegar al punto cabeza de la línea. En este último concepto nuestro trazado es el único que se presenta en condiciones aceptables para el mejor servicio de la población y más fácil salida, en su caso, para la continuación de esta vía.

COMPARACIÓN DE LOS DIVERSOS TRAZADOS

De modo que cualquier otro trazado que se proyectase no sería, técnica y económicamente hablando, tan ventajoso y se habrían de vencer muchos más obstáculos por parte del terreno en la región baja o sea la vega, por los muchos poblados, riegos y caminos; y en la región alta también por las muchas colinas, barrancos y vertientes de agua, con lo cual la construcción resultaría mucho más cara habiendo más necesidad de multiplicar las obras de fábrica. Y claro está que en razón directa de este aumento de gastos de construcción, están los de conservación y reparación, porque otros trazados no revestirían las condiciones que toda obra de esta naturaleza exige en punto a seguridad y solidez de la vía y resistencia a la fuerza mayor. Y en razón directa también estarían los gastos de explotación, efecto del aumento de recorrido, del corto desarrollo de las curvas y las pendientes que habría que salvar; todo lo cual requeriría una tracción mucho más dispendiosa. Y en cuanto a los productos de la línea, la simple inspección de nuestro trazado hace ver que las poblaciones de más importancia en el país figuran como estaciones de nuestra vía.

RESUMEN DE LA ANTERIOR COMPARACIÓN Y ADOPCIÓN DEFINITIVA DEL PROYECTO QUE SE PROPONE

El formulario oficial indica este resumen y lo vamos a hacer en muy pocas palabras, naturalmente bajo el punto de vista de nuestro sentir basado en la experiencia propia. Todo trazado que no sea el nuestro lucharía con obstáculos del terreno, lastimaría respetables intereses de los

pueblos, constituiría innecesarias servidumbres, daría lugar a rodeos defectuosos, resultaría menos ventajoso para los servicios que la línea está llamada a prestar; en punto a estaciones lo menos se sobrepondrá a lo más, la multiplicación de obras de fábrica y la mayor longitud del recorrido haría mucho más alzados los presupuestos de construcción, conservación, reparación y explotación, y no conciliándose armónicamente tantos y tan diversos intereses, es fácil deducir que la empresa sería mucho menos lucrativa y no se sacaría tan buen partido de los muchos productos de la zona que han de ser importante materia de su tráfico.

En consecuencia de estas consideraciones hemos adoptado, entre Valencia y su puerto de una parte, y Rafelbuñol y Bétera por otra, el trazado que proponemos y cuya descripción, con arreglo al formulario oficial, se indica en los párrafos que siguen.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Descripción topográfica y geológica del terreno

En punto a topografía hemos de decir que desde la costa mediterránea hasta Burjasot, Masarrochos y dos kilómetros más al NO de Rafelbuñol se extiende una llanura sin ningún accidente orográfico, formando productiva vega surcada por varias acequias y por el barranco de Carraixet que desde Olocou y Manises desciende por el N de Bétera, Montcada y Alfara lamiendo los muros de Vinaleza (Vilanesa en el original), Mirambell, Bonrepós, Tabernas Blancas y Alboraya hasta desembocar en el mar junto a la llamada Alquería del Machistre. Este barranco, con tener alguna latitud de álveo, no presta sin embargo, efecto de su escaso caudal ordinario de agua, los servicios que a la agricultura, principal riqueza de estos términos, viene prestando la Real acequia de Montcada, veneranda obra del tiempo de la Conquista, y las de Tormos, Rascaña y otras varias de menos importancia, que ramificándose en multitud de riegos, fertilizan el suelo hasta tal punto, que las cosechas, sin tregua ninguna, se suceden unas a otras rindiendo gran abundancia y diversidad de útiles productos. La población está muy compacta, los pueblos se tocan unos a otros, los caseríos son muchísimos formando hasta aldeas llamadas "poblados" con un regular número de habitantes como sucede en Beniferri, Benicalap, Casas de Bárcena, Venta del Emperador, Mahuella, Tauladella y otros. Cruzan esta vega en primer lugar la carretera de 1er orden de Madrid a Castellón entre Valencia y Sagunto; toda la carretera provincial de Valencia a Montcada, la de 2ª orden de Ademuz a Valencia por Liria, entre Valencia y Burjasot, y son también muy transitados los muchos caminos vecinales que sirviendo de travesías y pasando por todos los pueblos van a empalmar con las carreteras anteriormente citadas.

Menos poblado pero mayores desniveles presenta la parte alta de nuestro recorrido. Desde Montcada a Bétera, en que se deja la huerta por los secanos, estos desniveles se reducen a lomas con grandes anfractuosidades; el pueblo de Bétera está asentado sobre la falda septentrional de un pequeño cerro y desde allí hasta Liria por una parte, y desde las primeras estribaciones de las sierras de Náquera, Porta-Coeli, Montemayor y Olocou hasta cerca de las riberas del Guadalaviar por otra, la corteza terrestre ofrece varias depresiones y levantamientos formando en general pequeñas colinas, con la sola excepción de la montaña de Benaguacil y además varias planicies como el llamado "Pla del Pou", las Ventas de la Puebla y el llano de los "Frailes" que desde Bétera se extiende hasta dos kilómetros antes de Liria en prolongada meseta al pie de las mencionadas sierras, la más alta en la serie de ondulaciones del terreno que acaban a las orillas del Guadalaviar.

En punto a hidrografía se ofrecen en esta parte el citado río con acequias que fertilizan extraordinariamente los prósperos términos de la Puebla y Benaguacil; el también citado barranco de Carraixet que desde la sierra baja a Bétera, el barranco de Porta-Coeli, el de Náquera y el de San Vicente, afluyentes del anterior y otras vertientes de los mismos montes de menos importancia. En punto a caminos se presentan la carretera de Ademuz a Valencia, la carretera de 3er orden de Burjasot a Torres-Torres construida ya hasta Náquera y varios caminos contiguos entre Montcada y Bétera, Bétera y la Masía del Boticario, Bétera a Porta-Coeli, Bétera a las Ventas de la Puebla y Bétera a Liria por la Casa Blanca.

En cuanto a la constitución geológica de los terrenos sobre que se ha de asentar nuestra vía férrea diremos: que el trozo único de la segunda sección, o sea desde el Puerto de Valencia hasta Rafelbuñol, está constituido el suelo por una faja de terreno diluvión cuyo borde occidental viene ya paralelamente a la costa desde cerca de Denia en la provincia de Alicante. Sobre el propio terreno se asienta nuestro ramal de Valencia al Grao y lo mismo puede decirse del trayecto de

Valencia a Bétera por Burjasot, pues esta formación neozoica se prolonga hasta más allá de Montcada. La cordillera que desde Sagunto va hasta las Alcublas tiene todos los caracteres del Triás y sus faldas están especialmente compuestas por areniscas, arcillas y calizas dolomíticas. En la sierra de Porta-Coeli, gran depósito de arenisca abigarrada, existe riquísimo yacimiento de yeso, importante roca protógena ésta, de excelente calidad, constituida por grandes masas terrosas y compactas de colores blanquecino y gris principalmente, con poco peso específico y mucha parte de alabastro, de grano muy fino y brillo sedoso y trasluciente. Este mineral que hace fuerte competencia a otros de la misma provincia (como los de Picasent, Real y Montroy), abastece en grandes cantidades la capital de la provincia donde, por efecto de los ensanches y mejoras de la urbanización, está alimentando la extensa edificación moderna y ha de ser, en consecuencia, un importante contingente de tráfico, para nuestra vía férrea constante y valioso rendimiento. En las mismas montañas, y cerca de los indicados criaderos de yeso, se encuentran muchas impregnaciones metalíferas especialmente cobre, manganeso y galena de plomo, con varias minas ya de antiguo trabajadas. Por último, una vez entra nuestro camino de hierro más allá de Bétera, en los llanos de Liria, empieza a recorrer una extensa zona miocena con la fisonomía y caracteres normales de esta clase de terrenos, prolongándose hasta las laderas de las Alcublas, pues hasta las altas planicies de Dueñas, Oset y Cucalón, no principia la formación cretácea.

Creemos, pues, haber dicho lo bastante para reseñar en términos generales la constitución topográfica y geológica del terreno que ha de atravesar, en parte, nuestro proyectado ferrocarril.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRAZADO

El trazado del proyecto que nos ocupa da principio en el Pueblo Nuevo del Mar, junto a la vía férrea de Valencia a Tarragona y frente a la calle de Atarazanas. Desde este punto de partida se dirige a la calle de Sagunto junto a la cual emplazamos la estación de Valencia Central y de primera clase y punto de intersección de las secciones primera y segunda del proyecto. A partir de esta estación toma el trazado dos direcciones distintas: la primera, después de cruzar la nombrada calle de Sagunto, recorre los pueblos de Burjasot, Godella, Rocafort, Masarrochos y Montcada, por sus respectivas huertas, ingresando luego en los secanos hasta el collado de la Torre de Bofila en donde vuelve a ingresar en huerta, la de Bétera, y la cual atraviesa en toda su extensión al kilómetro 20 y se da fin a la sección primera.

Los accidentes del terreno que hay que vencer en este trayecto son: el cruce del camino de Girós y viejo del Cabañal, camino de Benimaclet y camino de Alboraya desde el puerto a Valencia. Desde la estación central a la de Rocafort, final del primer trozo de la sección primera, nuestra línea atraviesa la calle de Sagunto, la carretera de Madrid a Castellón por el arrabal de Marchalenes, caminos viejos de Burjasot, de Godella y las acequias de Rascaña en el barrio de Marchalenes, la de Mestalla, de San Vicente junto al molino y la de Tormos contigua al camino viejo de Burjasot, emplazándose las estaciones de Burjasot, Godella y Rocafort, sin ninguna obra importante en todo este trozo. En el segundo de la misma sección se atraviesa dos veces el camino viejo de Masarrochos a Montcada y la carretera de Burjasot a Torres-Torres, acequia de Montcada, brazal de la misma y barranco de Bétera, emplazándose las estaciones de Montcada y Bétera. En el trozo único de la sección segunda se atraviesa el camino de Alboraya, el de Benimaclet, otra vez el de Alboraya junto al pueblo, el de Meliana, el viejo de la fábrica de mosaicos de Nolla, otra vez el camino de Meliana, carretera de Madrid a Castellón, camino de Foyos, el de Museros, barranco del Carraixet, acequia de la "Fila" y otras varias, emplazándose las estaciones junto a los pueblos de Alboraya, Almácer, Meliana, Foyos, Albalat dels Sorells, Museros y Masamagrell, sin más obra importante en relación con las demás que un puente de cortas dimensiones sobre el citado barranco de Carraixet.

NÚMERO DE SECCIONES Y TROZOS EN QUE SE HA DIVIDIDO EL PROYECTO

La longitud total de nuestro trazado es de 33.393,69 metros, pero atendiendo a que no es una sola línea sino dos, se ha creído conveniente dividir el trazado en dos secciones, dando el nombre de primera al trayecto recorrido del Grao de Valencia a Bétera, el de segunda al de Valencia a Rafelbuñol. La longitud de la primera sección es de 20.393,69 metros, la de la segunda de 13.000,00 metros. La primera sección se ha dividido en dos trozos: el primero, desde el origen del trazado hasta Rocafort, terminando en el cambio de rasante comprendido entre los números 22 y 23, abarcando una distancia de 10.567,39 metros; y el segundo, desde este punto a Bétera, terminando la sección con 9.826,30 metros. La segunda sección está dividida en un trozo de Valencia a Rafelbuñol terminando la sección con 13.000,00 metros. Al hacer esta división y subdivisiones se ha tenido en cuenta la conveniencia de combinar longitudes con importancia de obras.

PENDIENTES

Como el terreno por donde va el trazado y hasta alguna extensión de él de derecha a izquierda se ofrece, desde el origen hasta el final, como un largo plano inclinado, y es en sentido de descenso como principalmente se han de verificar los grandes transportes de la línea, no nos ha sido siempre posible combinar las pendientes con las rampas para que las locomotoras, en las subidas, puedan utilizar la velocidad adquirida en las bajadas; a todo esto se ha añadido la precisión en que nos hemos visto de ceñirnos bastante al terreno con el fin de cortar la falta de tierra que en otro caso tendríamos que tomar de préstamos, lastimando los intereses de la propiedad y encareciendo el presupuesto por el alzado precio del terreno de la vega de Valencia.

A pesar de esto, siempre que nos ha sido posible, hemos armonizado pendientes y rampas, obteniendo nuestro trabajo 8,602,06 metros de vía horizontal, 23,719,11 metros entre este límite y el de 0,0102 por metro, y 1,072,52 metros entre el límite anterior y el de 0,0173 por metro, que comprende el máximo adoptado.

CURVAS

Del propio modo hemos calculado lo conducente a la adopción de los radios en las curvas cuyo límite inferior es de 400 metros, esforzando, siempre que ha habido lugar a ello, en poner grandes radios a las curvas en pendientes fuertes; así pues, el trazado tiene 26,917,83 metros en línea recta y 6,475,86 en curva, de los que 322,98 pertenecen a curvas de 400 metros de radio; 5,662,72 metros a las de 500; 332,77 a las de 650, y 167,39 a las de 1.000.

SISTEMA DE VÍA

Hemos adaptado el de Vignoles aplicado a la vía estrecha, o sea el ferrocarril económico. Poco hemos de decir en apoyo de nuestra elección porque es sistema éste, en los últimos tiempos, muy adoptado en España tanto como fuera de ella; ha sido ampliamente discutido y tan prolijamente pesadas sus ventajas o desventajas, que nada distinto podríamos decir ni añadir a lo dicho ya. La consideración a la economía, que no creemos reñida con otras miras también muy dignas de tenerse en cuenta en obras y negocios de esta índole, y un concienzudo estudio de las condiciones en que ha de moverse nuestro ferrocarril en proyecto, nos ha llevado al convencimiento de que la adopción del sistema económico de vía estrecha ha de influir mucho en la mayor utilidad de la Empresa. Sin proponernos una explotación codiciosa, sin regatear en lo más mínimo los medios necesarios para llevar al debido término la obra, hemos creído prudente concretarnos a las modestas proporciones de un ferrocarril económico sin aspiración al lujo, ni tendencia al despilfarro, imitando en lo posible el ejemplo que tenemos a nuestra vista del ferrocarril de Silla a Sueca y Cullera que, con ser de escaso recorrido y casi independiente de otra línea (al llegar a la cual se hace preciso efectuar transbordo de viajeros y mercancías), inconvenientes ambos de mucha monta en estos casos, está consiguiendo productos relativamente de importancia, pudiendo vanagloriarse, como dice la Memoria dada a luz por la Sociedad propietaria de esta línea, de haber obtenido desde el primer día rendimientos bastantes para dar a los accionistas provecho en vez de lisonjeras esperanzas.

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTACIONES Y SU CLASIFICACIÓN

	Poblaciones	Clases de Estación	Sección 2ª		
Sección 1ª	Grao de Valencia	2ª		Alboraya	3ª
	Valencia	1ª		Almácer	3ª
	Burjasot	3ª		Meliana	3ª
	Godella	3ª		Foyos	3ª
	Rocafort	3ª		Albalat dels Sorells	3ª
	Montcada	3ª		Museros	3ª
	Bétera	2ª		Masamagrell	3ª
					Rafelbuñol

DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN 1ª

El origen del trazado se proyecta junto a la vía férrea de Valencia a Tarragona frente a la calle de Atarazanas a una altura de 5,00 metros sobre el nivel del mar y hemos partido de este punto en primer lugar, por la proximidad de la población del Grao, y en segundo lugar por la facilidad

con que en su día podrán hacerse los transportes de mercancías por la citada calle de Atarazanas hasta los muelles del puerto. A partir de este punto sigue el trazado una recta de 250 metros paralela próximamente a la carretera o camino nuevo del Grao a Valencia, pasando a 20 metros de distancia de los almacenes de guano de los Sres. Trenor y Compañía, junto a los cuales se emplaza, con los edificios y accesorios necesarios, la estación de segunda clase del Grao de Valencia, primera de nuestra línea férrea.

Esta recta de unión con una curva de 500 metros de radio y 309,79 de desarrollo a la vez que otra recta de 756,84 metros recorren, una y otra, cambiando de dirección, el espacio que media entre los citados almacenes de guano y la Alquería del "Fino" cruzando el camino de Quirós. Esta recta se une a otra curva de 500 metros de radio y 152,79 de longitud y aquella a otra recta de 2.259,80 metros que nos pone junto a la curva de empalme de esta sección con la segunda, después de haber atravesado el camino viejo del Cabanyal, el de Benimaclet, acequia dels Taronchers y camino de Alboraya. La curva que va a unirse a la última recta descrita y que tiene un radio de 400 metros y 322,98 de desarrollo recorre el camino de Alboraya y el de las Alquerías de Almenar; ésta se une a una recta de 392,83 metros que atraviesa la calle de Sagunto, para lo cual hay necesidad de derribar dos casas, la primera, contigua al convento de monjas de San Julián, y la segunda, situada en el lado opuesto de la dicha calle, ambos edificios de escasa importancia.

En tal recta y antes de la calle de Sagunto, o sea entre ésta y la de Alboraya, se emplaza la Estación central de Valencia de primera clase, única de esta categoría en nuestra línea. Pudiera haberse elegido para emplazamiento de esta Estación central el espacio que media entre la calle de Sagunto y la carretera de Madrid a Castellón, pero además de ser excesivamente corta esta distancia, con lo cual estaría a cada momento interceptada la carretera por los trenes de maniobra, habría otro inconveniente o defecto: resultaría emplazada junto a una curva.

Esta Estación central se emplaza con los edificios y accesorios propios de una estación de su importancia. Respecto a situarla en otro punto, ninguno de los pertenecientes a esta parte de la capital, o sea la izquierda del río, ofrece tan ventajosas condiciones como éste, por su proximidad a importantes vías públicas y ser lo más cercano al centro de la población, permitiendo el desahogo necesario para una estación de primera clase con los varios anexos que exige. Además, para acercarse más a la población serían de necesidad mayores sacrificios, atendiendo a las obras que habría que ejecutar y a los obstáculos que habría que vencer.

A partir del final de la recta que, como hemos dicho atraviesa la calle de Sagunto, el trazado cambia de dirección uniéndose a una curva de 500 metros de radio y 479,96 de desarrollo que recorre la carretera de Madrid a Castellón, la acequia de Rascaña y el camino del molino de Serra. Dicha curva se une a una recta de 1.069,80 metros de longitud, y con esta otra de 1.498,80 y una curva intermedia de 69,81 y 1.000 metros de radio cruzamos el espacio que media entre el camino del molino de Serra y Burjasot, poniéndonos en comunicación con este pueblo después de atravesar la acequia de San Vicente, el camino de Benicalap y el viejo de Burjasot.

En este punto extremo de la última recta descrita, cambiando de rumbo el trazado, recorre éste una curva de 500 metros de radio y 319,98 de desarrollo, dentro de la cual se emplaza la estación de Burjasot, de tercera clase, a una distancia de 40 metros del pueblo. Esta curva de unión a una recta que mide 2.255,34 metros nos dirige a Godella y Rocafort después de atravesar ininidad de regueros y el camino viejo de Godella, cerca del cual se emplaza la estación de tercera clase para dicho pueblo, a 50 metros de él, así como también la de Rocafort, a 100 metros del final de la recta anteriormente descrita. Sigue cambiando de dirección el trazado y para llegar al vecino pueblo de Montcada recorre una curva de 500 metros de radio y 349,05 metros de desarrollo, de unión a una recta de 1.677,85 metros y, a 80 metros del origen de esta recta, da fin el trozo primero de la sección primera.

Todo este primer trozo, midiendo una longitud de 10.567,39 metros, se recorre sobre una extensa planicie de terreno diluvión, con una diferencia de nivel de 23,44 metros, lo que da una pendiente media de 0,0022 metros, siendo la máxima de 0,0173 por metro. El suelo, como hemos dicho, fértil y de mucha labor, poblado de alquerías y pequeños caseríos, muy surcado de caminos y corrientes de riego. Las obras de fábrica que se proyectan en este trayecto se reducen a simples tageas, sifones, alcantarillas y pasos a nivel, amén de las mencionadas estaciones del Grao, Valencia, Burjasot, Godella, y Rocafort, todas de tercera clase menos la segunda, que es de primera, y la primera, de segunda.

Principia el segundo trozo de la sección primera a 80 metros de distancia dentro de la alineación

recta ya descrita últimamente y que figura con el número quince y dentro también de la misma, y a 100 metros antes de su terminación, se emplaza la estación de Montcada, de tercera clase, a 200 metros de la localidad, para que puedan también utilizarla los del inmediato Masarrochos, y después de cruzar el camino viejo de este pueblo, la acequia de Montcada y el camino de Montcada a Masarrochos, con el fin de no perder la pendiente, nos ceñimos al pueblo de Montcada uniendo la última recta a una curva de 300 metros de radio y 331,62 de desarrollo, la cual cruza el camino que desde Montcada conduce a las casas de Badía y ermita de Santa Bárbara.

Esta curva a su vez va unida a una pequeña recta de 346,05 metros y aquella a otra curva, también de 500 metros de radio, y 209,45 metros de desarrollo. En este punto ya, cambiando de dirección el trazado, con objeto de ganar el plano inclinado que nos ofrece el campo de Montcada, nos dirigimos en una alineación recta de 1.461,19 después de cruzar el camino que de dicho pueblo conduce a Bétera, hasta corta distancia de la masía denominada del Platero, donde enlazamos la alineación recta con una curva también de 500 metros de radio y 188,79 de desarrollo. Llegados allí cambiamos de dirección y con una sola alineación recta de 5.722,74 metros nos dirigimos al vecino pueblo de Bétera, después de atravesar por segunda vez el camino de Montcada a Bétera, el collado de Bofila, el barranco de Bétera, la carretera de Burjasot a Torres-Torres e infinidad de riegos que surcan la huerta de este pueblo, y la cual cruzamos en toda su extensión. En esta alineación los desmontes y terraplenes se suceden hasta pasado el collado de Bofila, o sea hasta ingresar e la ya dicha huerta, pero habiendo compensación en este movimiento de tierras con el fin de aligerar la distancia, hemos creído conveniente elegir la alineación recta últimamente indicada. A 155 metros antes de finar esta alineación y a 220 metros del pueblo se emplaza la estación de Bétera de segunda clase con los agregados necesarios a un punto como éste.

Las obras de fábrica que se proyectan para salvar los accidentes que el terreno nos presenta en este trozo se reducen a ligeras tageas, sifones y alcantarillas. La diferencia de nivel entre el origen y el fin de este segundo trozo es de 61,70 metros y la longitud del mismo de 9.286,30 metros, lo que da una pendiente media de 0,0627 por metro, siendo la máxima de 0,0157. El terreno desde Rocafort hasta Bétera varía completamente de aspecto pues a partir de Montcada trocamos las huertas por los secanos, el poblado caserío de la vega de Valencia por las diseminadas masías de los campos de Montcada y Bétera y el llano por las colinas que se interponen al paso, hasta allí cómodo, de nuestra vía y en cuanto a la geología del suelo, termina un poco antes de Bétera el terreno diluvión y entramos en el mioceno. La longitud total de esta primera sección es de 20.393,69 metros.

DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN 2ª

Aparte de la Estación central de Valencia, proyectada como se ha dicho en la calle de Sagunto, describe el trazado una curva de 650 metros de radio y 332,77 de desarrollo. Ésta va unida a una alineación recta de 1.502,10 metros que tomando el rumbo en dirección a Alboraya se une a otra curva de 500 metros de radio y 519,26 de longitud, dentro de la cual se emplaza la estación de 3ª clase para dicho pueblo. Las tres alineaciones recorren en este trayecto el camino de Alboraya, la acequia de Rascaña, el camino de Benimaclet y junto a este pueblo cruza otra vez el propio camino de Alboraya cuya estación se emplaza a 80 metros de la localidad.

Cambiando de rumbo, con objeto de llegar al vecino pueblo de Almería, se une a la última alineación curva una recta, su longitud 1.551,03 metros, que nos lleva a Almería salvando el barranco de Carraixet, y esta recta júntese a una curva de 500 metros de radio y 191,99 de desarrollo donde también se emplaza la estación de tercera clase con destino a este pueblo de Almería y a 20 metros de sus muros.

Hasta aquí sin obstáculo alguno se ha podido llegar con dos alineaciones rectas y dos curvas, en consecuencia de nuestro sistema en la elección del trazado que ha sido siempre el de acortar la distancia en lo posible estableciendo alineaciones rectas de un pueblo a otro siempre que lo ha permitido la posición de los caseríos, pero, llegados a este punto, nos ha sido forzoso para seguir de Almería a Meliana, desviarnos un poco de la recta, proyectándose dos rectas: la primera de 543,78 metros de longitud y la segunda de 481,36, unidas a una curva de 1.000 metros de radio y 96,58 de desarrollo. Cambiando de dirección el trazado pasa tocando el pueblo de Meliana con rumbo a Foyos, donde a su vez cambia también de dirección para buscar el siguiente pueblo de Albalat dels Sorells. Desde la última curva empieza una recta de 843,73 a cuya cabeza y a 20 metros del pueblo se emplaza la estación de Meliana, y luego esta recta unida a otra curva también de 500 metros de radio y 493,07 de desarrollo, a su vez va junta a una recta de 1.065,34 metros, en cuyo punto de tangencia con la curva que acabamos de describir se establece la estación de Foyos, a 20 metros de su caserío.

En todo este trayecto, o sea desde la estación de Alboraya hasta la última alineación descrita, el trazado cruza el camino de Alboraya a Almería, el barranco del Carraixet, dos veces el camino de Almería a Meliana, la travesía de este camino a la fábrica de Nolla y luego la de la carretera de primer orden de Madrid a Castellón, esta carretera entre Meliana y Foyos, el camino viejo de Foyos y el de Vinalosa. Crúzase asimismo varios brazales de acequias e infinidad de pequeños riegos. Ya en el extremo de la última recta descrita, cambiando algún tanto la dirección general, el trazado se prosigue por medio de una curva de 500 metros de radio y 205,08 de desarrollo, derribando dos pequeñas chozas y se emplaza la estación de Albalat dels Sorells, de tercera clase, a la distancia de 40 metros del pueblo. Esta curva que se une a una recta de 1.205,72 en cuyo extremo a su vez se sitúa la estación de Museros, a 200 metros de este otro pueblo, nos dirige al mismo y permite cambiar de rumbo para buscar el vecino Masamagrell. Para ello nos ha sido preciso proyectar dos curvas de 500 metros de radio, teniendo la primera 479,96 de desarrollo y la segunda 536,70, unidas a una pequeña recta de 448,25 metros; desde esta última curva se dirige el trazado, pasando por Masamagrell, a Rafelbuñol, teniendo para ello necesidad de una recta de 1.559,47 metros de longitud a cuya cabeza se emplaza la estación de Masamagrell a 50 metros de la localidad. Esta recta se une a una curva de 500 metros de radio y 483,83 metros de longitud. Esta curva, donde cambia de dirección el trazado dejando a la derecha el pueblo de Rafelbuñol, une también a otra recta de 353,58 metros en cuyo extremo se emplaza la estación para aquel pueblo, a 50 metros de su caserío y como cabeza de este ramal.

Desde el punto donde se dijo que se emplazaba la estación de Albalat dels Sorells hasta el fin del único trozo de esta sección, el trazado cruza dos veces el camino viejo de Museros, el que de Masamagrell conduce a Rafelbuñol, la acequia del Molino y la de Montcada y algunos brazales de acequias y riegos de menos importancia. Las obras de fábrica que se proyectan en este trayecto para salvar los accidentes del terreno, se reducen a sencillas tageas, sifones, alcantarillas, un puente de hierro de un tramo de 25 metros de luz sobre el barranco de Carraixet, entre Alboraya y Almería y un paso a nivel sobre la carretera de Madrid a Castellón.

La diferencia de niveles entre el origen de este trozo y Albalat dels Sorells es de 6,72 metros, lo que da una pendiente media de 0,0008 por metro, siendo la máxima de 0,096, y la diferencia entre el citado Albalat y Masamagrell es de 3,61 metros, lo que da una pendiente media de 0,002 por metro, siendo la máxima de 0,0049. El terreno es todo vega y las estaciones que este trayecto comprende para los pueblos de Alboraya, Almería, Meliana, Foyos, Albalat dels Sorells, Museros, Masamagrell y Rafelbuñol son todas de tercera clase.

La longitud total de nuestro proyecto en sus dos secciones es, en resumen, de 33.393,69 metros

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS IMPORTANTES EN LAS DOS SECCIONES.

En la primera sección de este proyecto tan sólo se reducen a pequeñas tageas, sifones y alcantarillas de escasas dimensiones. En la segunda sección, desde su origen hasta Rafelbuñol, solamente tenemos un puente de hierro de 25 metros de luz con celosías de vigas de palastro, estribos de 4,13 metros de altura construidos de mampostería y aristones y zócalos de sillería; las demás obras comprendidas en este trayecto consisten en tageas, sifones y alcantarillas de escasas luces y, por consiguiente, de poca importancia.

MARCHA QUE DEBE SEGUIRSE EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS.

La ejecución de las obras de esta vía puede desarrollarse, en general, atendiendo principalmente a los pequeños desmontes que hay que hacer en las dos secciones y al puente sobre el barranco del Carraixet, y como quiera que es por el puerto del Grao por donde ha de tener lugar el suministro de hierro, convendrá comenzar por allí la construcción, dejando concluida lo antes posible la línea desde el Grao hasta Valencia, siguiéndose luego las tantas veces indicadas direcciones de Bétera y Rafelbuñol.

MATERIALES QUE HAN DE EMPLEARSE EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS.

Los principales materiales que han de emplearse en la construcción de esta vía y los puntos de su procedencia y calidad se detallan en la adjunta tabla, en la cual las distancias marcadas no son las que hay desde los puntos de extracción hasta los diferentes puntos de la vía, sino a los en que dichos materiales deben emplearse.



Trozos	Materiales y su calidad	Puntos de su extracción	Distancia media a los diversos puntos de su empleo. Kilómetros	Sección 1ª
1ª y 2ª	Piedra caliza compacta para sillería	Canteras de Godella	5	5
		Ídem de Masarrochos	4	
	Piedra caliza para mampostería	Canteras de Godella	5	5
		Ídem de Masarrochos	4	
	Ladrillo de tierra bastante arcillosa, yeso y cal.	Valencia	2	2
		Burjasot	1	
		Godella	1	
		Rocafort	1	
		Montcada	1	
		Bétera	1	
	Arena de rambla y grano	Río Turia	2	2
		Barranco del Carraset	2	
	limpio y mediano y grava rodada para balasto	Ídem de Porta-Cueli	4	4
		Ídem de Náquera	4	
	Cal hidráulica	Valencia	4	4
	Maderas	Valencia	4	4
	Hierro para la vía	Del extranjero por Valencia	4	4
	Hierro para herramientas y otros usos	Gras de Valencia	4	4
		Valencia	4	
		Burjasot	4	
		Godella	4	
		Rocafort	4	
		Montcada	4	
		Bétera	4	

Trozos	Materiales y su calidad	Puntos de su extracción	Distancia media a los diversos puntos de su empleo. Kilómetros	Sección 2ª
Único	Piedra caliza compacta para sillería	Canteras de Godella	6	6
		Ídem de Masarrochos	6	
		Ídem de Montcada	6	
		Ídem de Náquera	6	
		Ídem de Rafelbuñol	6	
		Ídem de Rafelbuñol	6	
	Piedra caliza para mampostería	Canteras de Godella	6	6
		Ídem de Masarrochos	6	
		Ídem de Montcada	6	
		Ídem de Náquera	6	
		Ídem de Rafelbuñol	6	
		Ídem de Rafelbuñol	6	
	Ladrillo de tierra bastante arcillosa, yeso y cal.	Valencia	2	2
		Burjasot	3	
		Alboraya	1	
		Meilana	1	
		Albalat dels Sorells	1	
	Arena de rambla y grano	Río Turia	3	3
		Barranco del Carraset	6	
	limpio y mediano y grava rodada para balasto	Ídem de Porta-Cueli	8	8
		Ídem de Náquera	6	
	Cal hidráulica	Valencia	6	6
	Maderas	Valencia	6	6
	Hierro para la vía	Del extranjero por Valencia	6	6
	Hierro para herramientas y otros usos	Alboraya	6	6
		Meilana	6	
		Albalat dels Sorells	6	
		Masemos	6	
		Masamagrell	6	
		Rafelbuñol	6	

CONSIDERACIONES ACERCA DE LAS TARIFAS Y CÁLCULO DE RENDIMIENTOS

Nos resta que decir algo sobre determinación de tarifas fundadas en los gastos de explotación y movimiento probable de la línea; asunto que presenta sus dificultades no sólo por los defectos de que suelen adolecer los datos estadísticos que sirven de base a esta clase de cálculos, sino también por lo poco fáciles que son, generalmente, tales cálculos, tratándose de empresas de esta naturaleza, cuyos gastos nunca pueden fijarse en cifras ciertas hasta después de establecida la línea y organizados, prácticamente, los servicios. Así es que, a pesar de que los antecedentes de que nos valemos revisen los caracteres posibles de exactitud, no podemos concederles más que un valor aproximativo porque ni podemos partir de premisas rigurosamente concretas en punto a gastos de explotación, etc, ni predecir cuales serán las necesidades del tráfico cuando, una vez construida la línea, se faciliten las comunicaciones de unos pueblos con otros y de ellos con la capital y su puerto, pues natural será que tales facilidades den margen a que el comercio de la comarca que ha de recorrer nuestra vía férrea tome un vuelo en estos momentos desconocido.

Ni existe propiamente en las carreteras comprendidas en la zona portazgos ni ningún otro medio análogo de fiscalización para colegir el movimiento de determinados tránsitos, pues los portazgos provinciales todavía subsistentes, después que el Estado suprimió los suyos, no son, puede decirse, más que de un carácter local en razón a que, todo el tránsito del de Marchalenes procede solamente de los escasos poblados afluyentes a la carretera de Montcada; el de Burjasot sirve meramente para Godella, Rocafort y Bétera, y por el de Tavernes no pasan, de ordinario, más que las procedencias de Aragón, pues el tráfico de Castellón y Cataluña utiliza el camino de hierro de Valencia a Tarragona. Ni aunque todos los portazgos subsistieran, deberíamos depositar gran confianza en los datos que nos suministrasen, por tratarse de un país que, como hemos visto en la descripción del terreno, se halla tan cruzado de caminos, travesías y veredas, que el tráfico general se disemina y ramifica en tantas direcciones, que en manera alguna es posible que un par de portazgos pudieran suministrarnos cifras exactas a que atendernos.

A pesar, pues, de estos inconvenientes, a pesar también de que la construcción de la línea hará entrar el movimiento mercantil de los pueblos en una nueva fase que variará por completo el actual estado de cosas, la simple inspección del terreno, el gran núcleo de su población, la importancia de muchos de sus pueblos y la valiosa riqueza de su producción nos inducen a creer que nuestra línea en proyecto dará notables y positivos rendimientos. Téngase, en efecto, en cuenta que nuestros trenes no recorren un país yermo y estéril sino feraz y eminentemente productivo, que en un área de unos 150 kilómetros cuadrados existen sobre 40 pueblos con una cifra de más de 36.335 habi-

tantes, sin contar Valencia y su puerto, circunstancia que no es fácil encuentre parecido en un área igual, aún de las provincias más pobladas de la península y, téngase presente también, que todo camino de hierro entre Bétera, Rafelbuñol y Valencia, pase por donde pase, ha de recibir cuantioso contingente. Y no sólo es indudable que como deducción de todos estos antecedentes nuestra línea dará muchos y seguros rendimientos, sino también que en comparación con otras muchas vías férreas de España, no será de las que más a la zaga queden en punto a provechosos resultados.

Sin embargo, de alguna base hemos de partir y esta nos la proporcionan los siguientes datos estadísticos que hemos recogido de las localidades en cuestión y de la manera más autorizada posible. Aunque entendemos, por las razones expuestas antes, que en nuestra vía férrea en proyecto el número de viajeros será mayor que el término medio que según las estadísticas publicadas arrojan las líneas actualmente en explotación en nuestra península, y según la cual ha sido en un año normal de 3,050 por kilómetro, no queremos aumentar para nosotros este término medio por lo que suponemos, en consecuencia, partiendo de dicha base, que el número de viajeros que recorrerá nuestra línea de 33 kilómetros será de 100.650 por año y suponiendo también que de ellos sólo un 5 % viaje en 1ª clase, un 15 % en 2ª, y el resto, o sea un 80 %, en 3ª, tendremos 5.032 viajeros de 1ª clase que rendirán 16.605.60 pesetas; 15.070 viajeros de 2ª que producirán 37.230.53 pesetas y 80.420 viajeros de 3ª por los que se ingresarán 132.693.00 pesetas, todo con arreglo a tarifa; de modo que por razón de viajeros en junto, pesetas 186.619,13. Respecto a mercancías, como por iguales razones no podemos calcular exactamente el producto y consumo de las poblaciones para deducir las cantidades de importación y exportación y, además, no es posible saber las necesidades futuras de los pueblos del trazado. También nuestras deducciones no pueden ser más que aproximadas. Como se ve, la vega de Valencia y el campo de Bétera que recorre nuestra línea es de los territorios más ricos de España; hay en él gran extensión de terreno dedicado a la producción de vinos, aceites, algarobos, cereales, cáñamo, cebollas, naranjas, otras muchas frutas y legumbres y algunas cosechas más de menor importancia que, en suma, pueden ascender a cifra muy alta.

No creemos, pues, exagerar, si fijamos en más de 50.000 toneladas anuales la cifra de producción agrícola de la comarca que nuestro camino de hierro ha de atravesar. A pesar de que por las condiciones de esta línea el principal servicio de transportes se hará indudablemente entre las cabezas de la línea, o sea Bétera, Valencia y su puerto (en especial porque los demás pueblos del trayecto tienen comparativamente muchas menos necesidades comerciales), de modo que una muy grande parte del movimiento de mercancías recorrerá en su integridad todo el trayecto de la primera sección y, a pesar también, de que las frutas, primeras producciones de la comarca, son para los efectos de la tarifa mercancías de 1ª clase, suponemos solamente que durante el año recorrerán sólo las dos terceras partes del trazado, y considerándolas de 3ª clase, tendremos un producto de 138.600 pesetas. Como se ve, según decimos, consideramos todas las mercancías de 3ª clase y, recorriendo sólo dos tercios del trazado no tomamos en cuenta, atendiendo a la importancia y número de habitantes de la comarca, el desarrollo futuro de su tráfico comercial una vez construida la línea, ni otras eventualidades del provenir, especialmente la continuación de este camino de hierro a Segorbe, Jérica y Aragón, por donde hay proyectos estudiados, uno de ellos oficial.

En resumen pues, calculamos la siguiente tabla para los productos probables del camino:

	Pesetas	Céntimos
En viajeros	186.619	13
En productos agrícolas	138.600	0
Total	325.219	13

Rebajando de estos productos brutos el 65 % para gastos de conservación, reparación y explotación, cifra que creemos justa, resulta un beneficio líquido de 113.826,70 pesetas o sea un 5 % próximamente del capital que se invierte en la construcción de este camino de hierro.

"Valencia está de enhorabuena, cuenta con un nuevo ferrocarril. Hoy se abre al numeroso público la línea de esta capital a Bétera encargada por la Sociedad Valenciana de Tranvías.

Ayer tarde se celebró la inauguración y bendición de este camino de hierro...

...Para las cuatro de la tarde estaban convocadas a la casa de la sociedad de tranvías (calle del muro de Santa Ana) las autoridades y los representantes de la prensa cotidiana, que eran los invitados para la solemnidad...

...Reunidos todos, fueron conducidos en carruajes de tranvía a la estación de Marchalenas, en donde se había formado el tren expedicionario, compuesto de una locomotora, un furgón con retrete, dos coches de tercera, uno de segunda, un coche salón, uno mixto de primera y segunda, otro de segunda y el furgón de cola con freno...

...A las cuatro y 45 minutos dio la señal de marcha el jefe de tren...

...De Moncada a Bétera el trayecto es relativamente largo (diez kilómetros), pero en el intermedio está el apeadero llamado de las Masías, situado a la otra parte del suave collado que separa el hermoso valle de Bétera de la fértil huerta valenciana.

...¡Por fin, ha llegado el día! -¡Ya tenemos ferrocarril! ¡Mentira parece! Estas eran las expresiones que se oían en aquel complacido concurso, lo mismo entre la gente del pueblo, que entre las familias veraneantes, para quienes es una verdadera delicia la comodidad y prontitud de esta nueva comunicación.

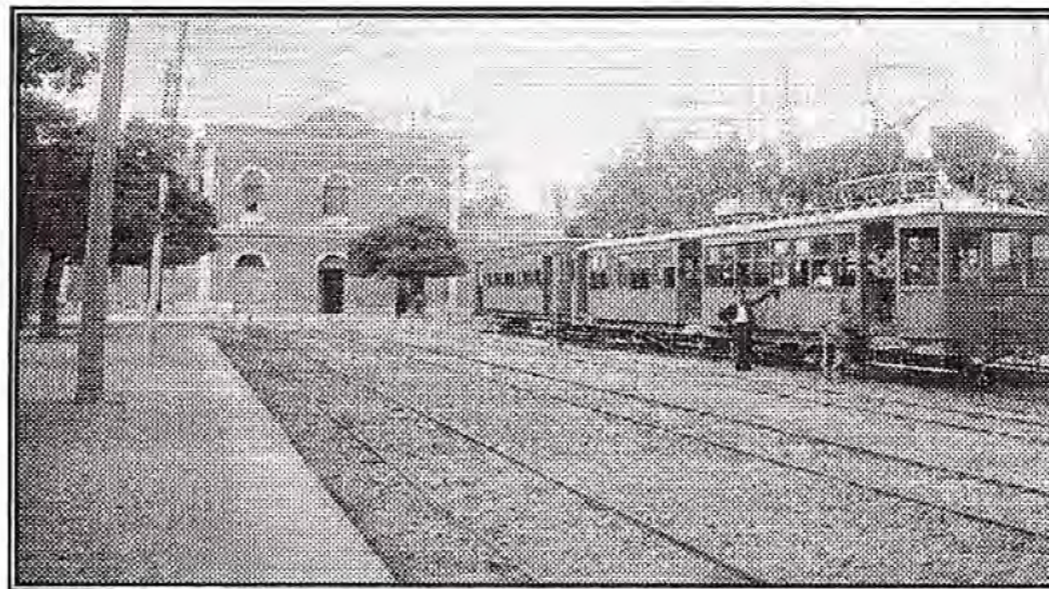
Cerca de una hora se detuvieron los expedicionarios en Bétera, recibiendo los plácemes del ayuntamiento, el clero y las personas principales del pueblo, lo mismo que de los valencianos que buscan en él descanso y salud.

A las seis y media, el canónigo Sr. Polo, revestido, según el ritual, y acompañado de los señores cura y vicario de Bétera, bendecía el nuevo ferrocarril. Para esta ceremonia se había dispuesto un altar sobre la fachada de la estación, y tres locomotoras, la del tren expedicionario, y otras dos, se situaron junto al andén para recibir también la bendición del sacerdote.

El Sr. Polo, después de las oraciones de rúbrica, dirigió la palabra al numeroso auditorio, diciendo que Su Eminencia el señor cardenal-arzobispo le había comisionado para bendecir el nuevo camino, y de ello tomó pie para consignar que la Iglesia se asocia a los progresos legítimos, sobre lo cual discutió con alguna extensión.

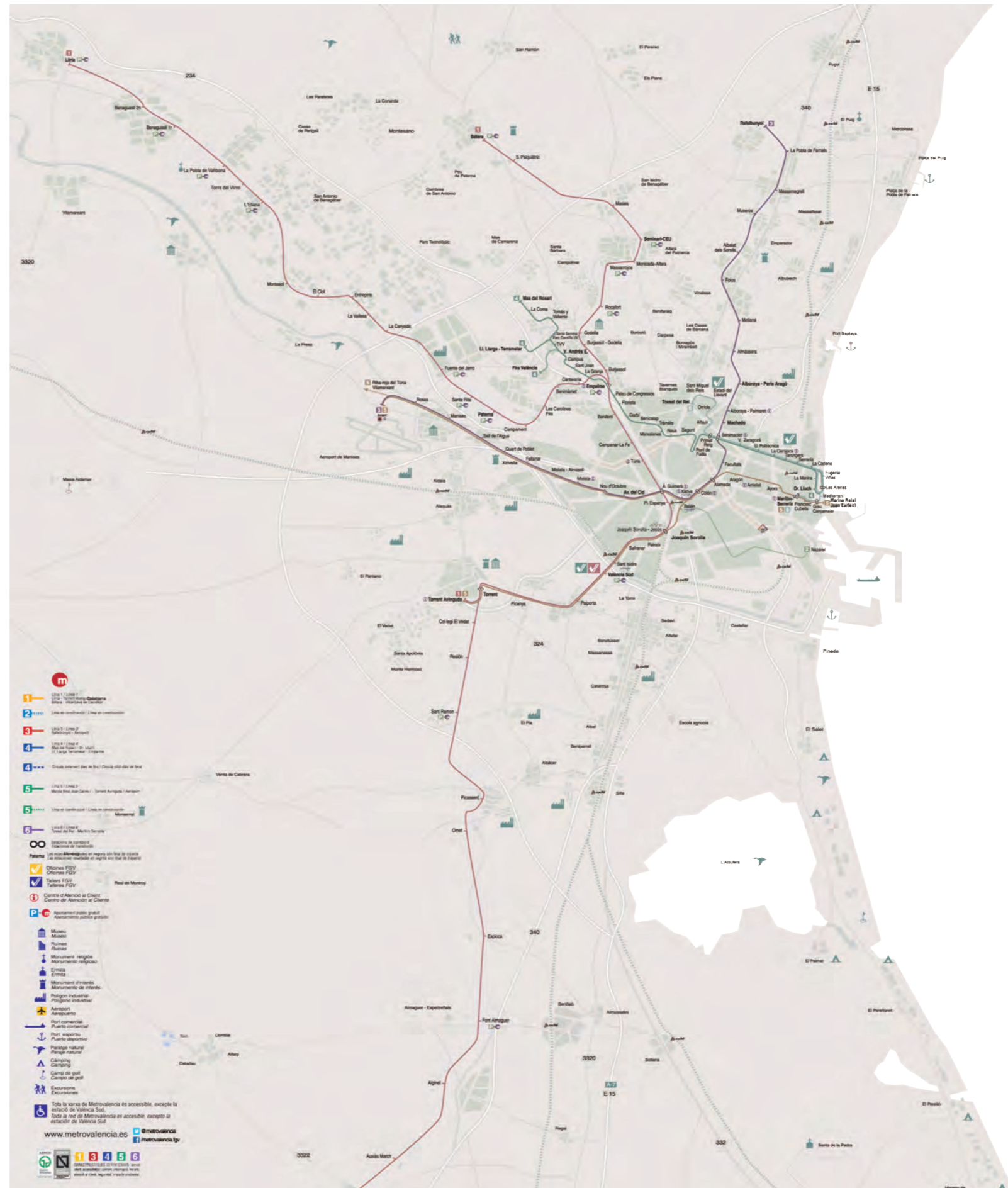
Al terminar el digno prebendado, el pito de vapor de las tres locomotoras sonó con toda su fuerza, como un alarido triunfal. Después, el párroco de Bétera, D. Joaquín Blasco, en breves y oportunas frases, dio gracias en nombre del pueblo a la Sociedad constructora, terminando con un viva a su empresa, que fue repetido con entusiasmo. El señor marqués de Colomina contestó con otro viva al progreso.

Los directores de la Sociedad tuvieron la galantería de invitar, además de las autoridades de Bétera, a las familias de Valencia que estaban en la estación, para que les acompañasen en el lunch que habían dispuesto. Y partiendo el tren, fue a parar en el apeadero de las Masías, donde, con feliz idea, se sirvió aquel obsequio...

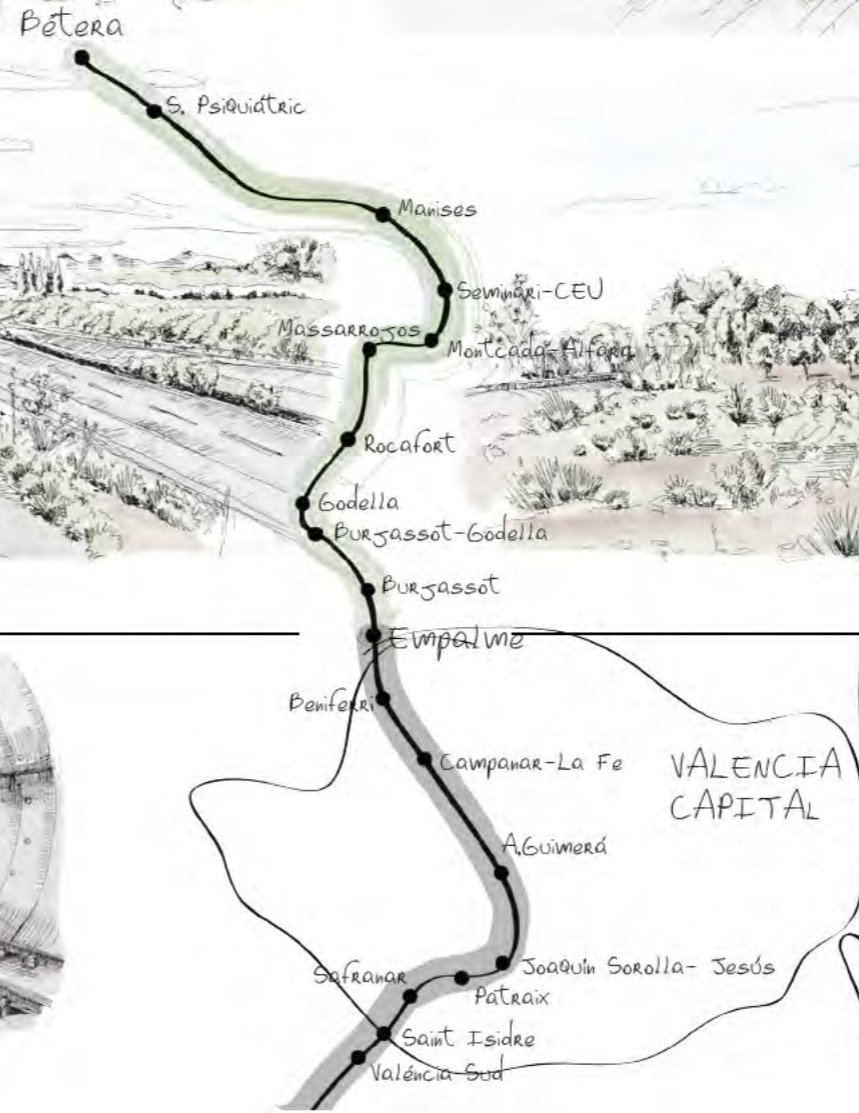


■ Estació de ferrocarril de Bétera als anys 1920 (col. Díaz Prosper).









MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

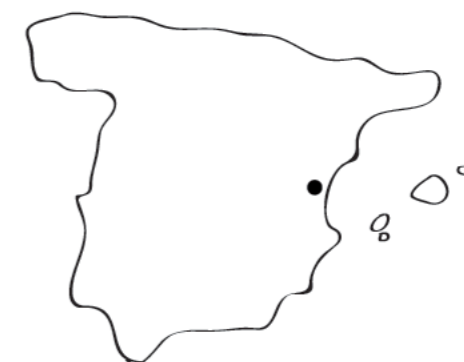
CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones



El término de Bétera, con una superficie de 75,67 km² pertenece a la comarca del ' Camp de Túria ', situada en la provincia de Valencia (España), a una altitud de 120 metros y a una distancia de 18 kilómetros de su capital y a 23 kilómetros del mar. El municipio tiene, en la actualidad 21.868 habitantes (Datos del Padrón de Habitantes a Fecha: Febrero 2012). Consta de un núcleo urbano central, el de Bétera, con varios núcleos de población en el resto del término municipal, con varias urbanizaciones en cada uno de ellos.

Se sitúa en las últimas estribaciones de la vertiente sur de la Sierra Calderona, limitando con la comarca de ' L' Horta de València '. Sus límites son, al norte, las poblaciones de Náquera y Serra; al este, la de Moncada; al oeste, las de La Pobla de Vallbona, San Antonio de Benagéber y L' Eliana ; al sur, las de Paterna, Godella y Valencia.

Comunicada con la capital a través de las carreteras de Valencia-Burjassot-Torres Torres, la de Valencia-Ademuz y otras municipales, así como con los ferrocarriles de la Generalitat Valenciana, que permiten el acceso al centro mismo de Valencia, y que hacen posible una buena comunicación del municipio con su entorno.

En cuanto a los medios de transporte que comunican la población podemos destacar:

- Edeñana Bus S.A. Línea 230: Valencia-Bétera-Náquera-Serra.
- Metro (FGV) Línea 1.



BÉTREA

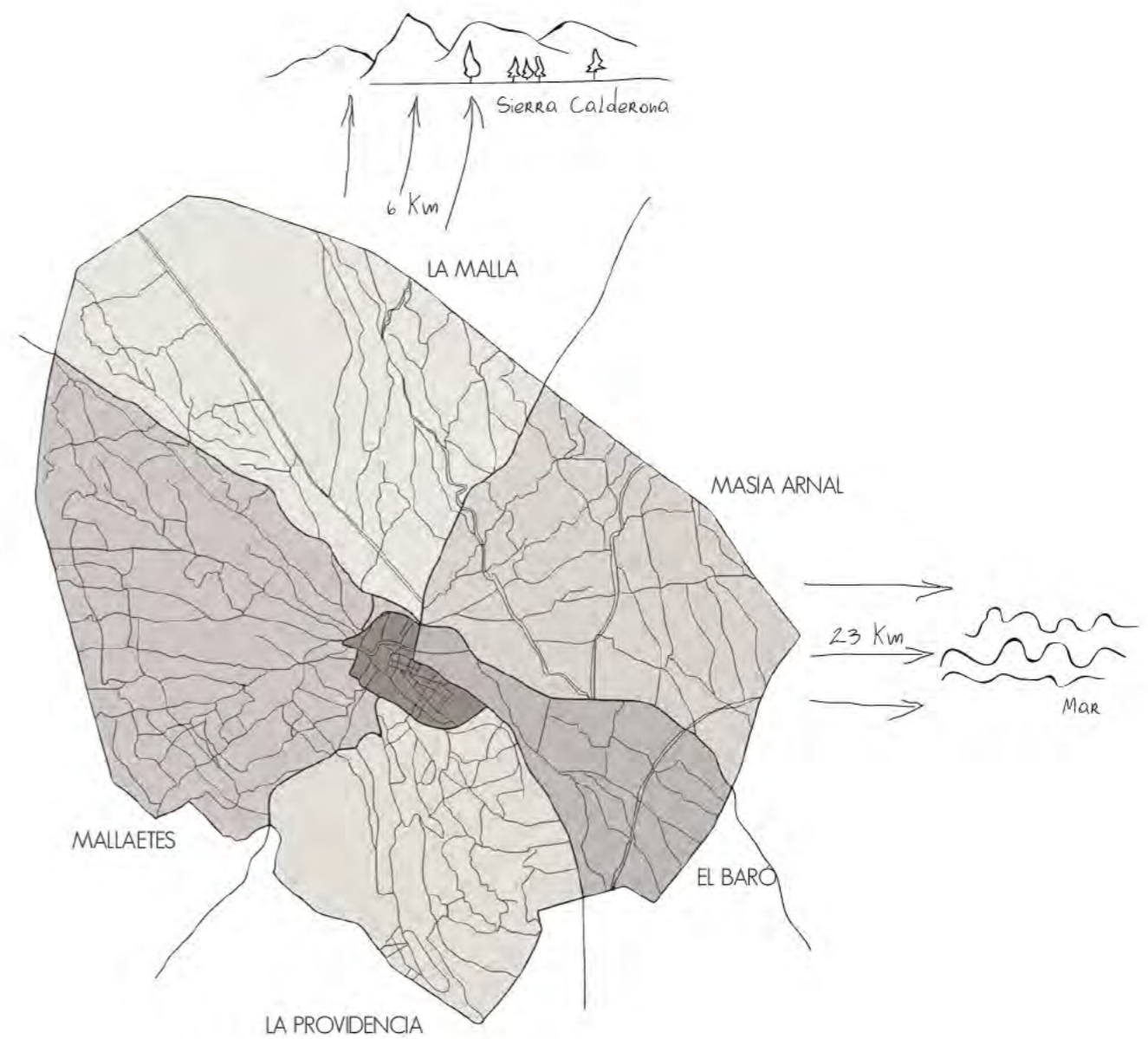
EL BARÓ
Vall de Flors
Diseminados

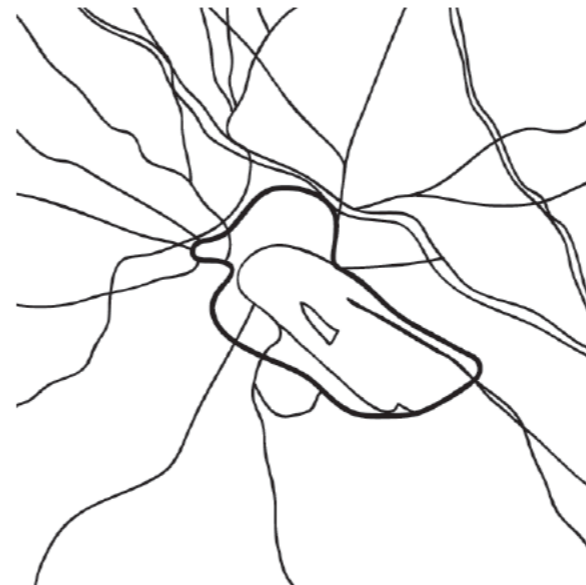
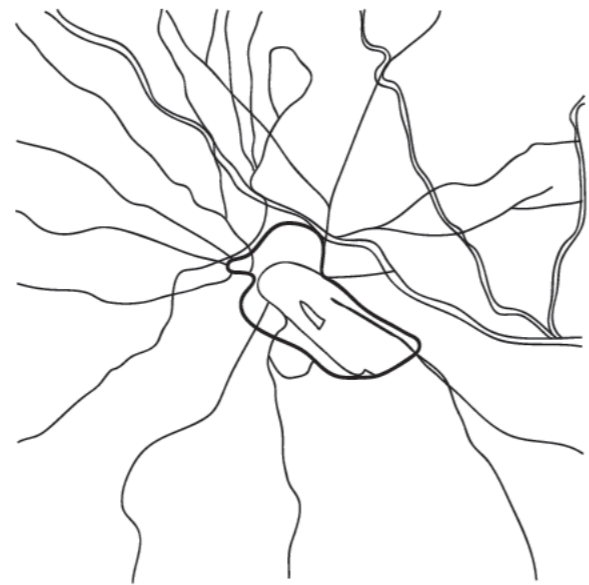
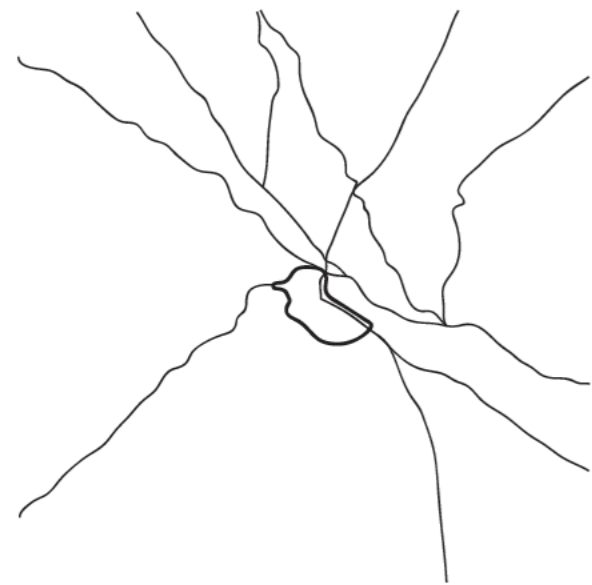
LA MALLA
Bon Sol
Les Almudes
El Brucar
Los Pinares
La Masia

MASIA ARNAL
Andanes
San Ramon

MALLAETES
Elcerraó
El Periquillo
Cami la Pobla
Cotxa del Sec
Montesano
La conarda
Lloma de Mas

LA PROVIDENCIA
Cumbres de San Antonio
Torre en Conill
Virgen de la Estrela
Camino de Paterna
El Baso
Mas de Elies
Mas Camarena
La Junquera
La Providencia





la mayor parte del término municipal, en porcentaje el 78 % aproximadamente, está destinada a la agricultura y de manera especialmente intensa, a los cultivos leñosos del naranjo y el mandarino, que han desplazado casi completamente no sólo a los antiguos de secano, en la actualidad prácticamente desaparecidos o en estado de abandono o semiabandono, sino también a los de huerta que se daban, en alguna medida, en las áreas de aluvión más tardías próximas al cauce del Carraixet.

El naranjal se extiende por todo el término municipal, originalmente sobre los suelos más favorables formados a partir de los mantos aluviales y coluviones depositados en las zonas bajas en torno al Barranco y en las cubetas de descalcificación y posteriormente colonizando, a partir de las mejoras habidas en las técnicas de afloración y elevación de aguas subterráneas y mediados los aportes de tierra precisos, los pies de monte de las elevaciones terciarias que encontramos, sobre todo, en la mitad Sur del territorio.



La vegetación potencial del paisaje continental inmediatamente interior a las tierras costeras del Golfo de Valencia es la que proporcionarían las formaciones "climatófilas", "carrascales" y " pinares", estos últimos casi siempre producto de la degradación de los primeros. En el término municipal de Bétera, no obstante, dichas formaciones dejaron de existir, incluso en tiempos históricos, en los niveles óptimos o plenos de desarrollo, de manera que en la actualidad sólo podemos encontrarlas en sus más tardíos estadios de degradación, a saber: matorrales y, en el mejor de los casos, alguna formación de pinos aislada, en los últimos reductos del territorio que no han sido ganados por el cultivo u ocupados por la urbanización.

Tal clase de vegetación ocupa pues en la actualidad una superficie no superior al 5 % de la total del término municipal y no ofrece, por la gran dispersión que presenta, ningún interés paisajístico excepto, en un pequeño reducto existente en su extremo NW, junto al término municipal de Serra, que por su singularidad incluso ha servido para dar el nombre de "Los Pinares" a una urbanización de emplazamiento próximo.

Podemos añadir también, aunque, por las mismas causas (fuerte antropización del medio, etc., sólo sea como simple reseña de su presencia, por un lado, el desarrollo de formaciones "edafófilas" propias de lugares en los que discurren cursos de agua, (ríos, ramblas, acequias, etc.), representadas así mismo en sus formas más elementales y comunes; y por otro lado, la abundante presencia de comunidades nitrófilas (bordes de caminos, carreteras, taludes, solares etc.) consecuencia directa de la constante acción humana sobre el medio natural.

Producto de igual manera de esta acción humana, por último, hay que señalar la extensión generalizada del arbolado y asociaciones de vegetación propios del intenso uso agrícola al cual está destinado buena parte del territorio, destacando de manera ostensible sobre cualesquiera otras formaciones el arbolado y asociaciones propios del cultivo de los cítricos, y del naranjo y mandarino en particular.

Dada la ausencia de Estudio de Paisaje específico u otras determinaciones de carácter similar actualizado, se definen y caracterizan aquí las Unidades de Paisaje y Recursos Paisajísticos localizados dentro del ámbito del Estudio de Integración Paisajística.

Únicamente se puede hacer referencia a las unidades de paisaje mencionadas en el Estudio de Impacto Ambiental del PGOU del año 1998. En él se identifican y describen 6 unidades de paisaje, irregulares extensas formadas por zonas homogéneas con respecto a la variable vegetación, que es su elemento de diferenciación principal, del siguiente modo:

UNIDAD DE PAISAJE, NARANJALES, y otros regadíos minoritarios. Se extiende desarrollada longitudinalmente en dirección NW-SE sobre una franja central del orden de 2,5 km. de ancho, a ambos lados del Carraixet, prolongándose hacia los extremos del término en ascensión por los pies de monte de los relieves terciarios que la flanquean.

Enclavados en su mayor parte en la actualidad en esta Unidad, els Masos, o Masías, grandes fincas rústicas de origen antiguo que suelen contener edificaciones de gran interés para residencia, de la propiedad o de jornaleros, almacenes, etc, constituyen por su singularidad y dimensión, un interesante activo paisajístico y cultural a tener en cuenta en este estudio.

UNIDAD DE PAISAJE, CULTIVOS DE SECANO ABANDONADOS. Son los últimos exponentes de modos anteriores de explotación del territorio (algarrobos, vid, almendros, etc.). En la actualidad está relegadas a las zonas más altas de los relieves terciarios que afloran por el Norte y por el Sur, a ambos lados del Carraixet. Son zonas degradadas en términos de economía agraria, que están sometidas a fuertes presiones urbanísticas.

UNIDAD DE PAISAJE, MATORRAL. Último estadio de degradación, antes de su completa desaparición, del modelo ideal de asociación florística propia de nuestro territorio. Se localiza lindando con los reductos del secano en los espacio residuales que por cualquier razón no has sido ocupados por el resto de los usos presentes.

UNIDAD DE PAISAJE, PINARES. Estadio intermedio de degradación de la asociación florística natural en nuestro término municipal. Prácticamente sólo encontramos dos formaciones completas en nuestro municipio y aún con abundancia de matorral y monte bajo poco desarrollado, pudiendo ello ser indicativo de un proceso de franca decadencia.

UNIDAD DE PAISAJE, CAUCES DE BARRANCOS Y RAMBLAS. Los tres cauces principales que afectan al municipio permanecen, incluso durante años, secos, no obstante se aprecian con claridad como elementos de valoración paisajística singulares, además de ser objeto de no pocas agresiones de todo orden.

UNIDAD DE PAISAJE, CAMPO DE GOLF DE LA MASÍA DE TORRE EN CONILL. Es un elemento singular de repercusión en el análisis de paisaje por la gran superficie que ocupa.

UNIDAD NÚCLEO URBANO DE BÉTERA



Tipo de paisaje	Urbano
Elementos que definen su singularidad	Presencia de edificación e infraestructuras urbanas
Medio físico	De carácter urbano, de moderada entidad. Únicamente la jardinería presenta una cobertura vegetal reseñable.
Medio biótico	Vegetación natural característica de la jardinería urbana
Medio socioeconómico	Aprovechamiento económico típico de núcleos urbanos. Alta densidad de infraestructuras.
Tendencias y proceso de cambio	El crecimiento en perímetro y superficie de la trama urbana provoca una compactación y dispersión que difumina los límites urbanos y contribuye a la pérdida de preeminencia del centro. El crecimiento en altura de los edificios provoca la ocultación de los recursos paisajísticos que caracterizan a la unidad.
Principales conflictos	Elevada influencia antrópica
Calidad	MEDIA

UNIDAD AGRÍCOLA DE LLANURA



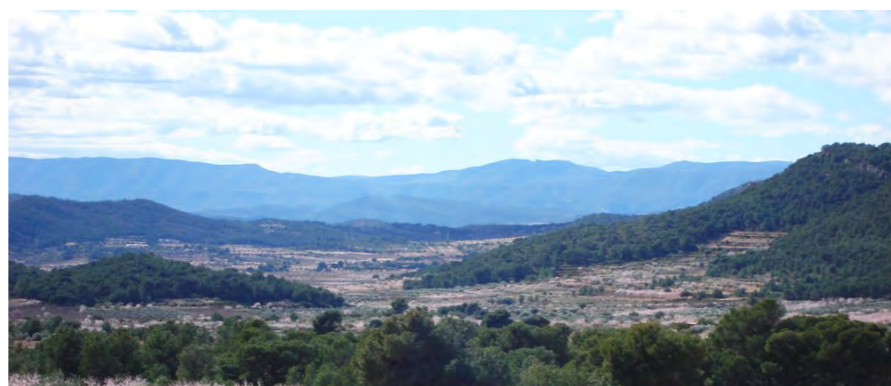
Tipo de paisaje	Rural
Elementos que definen su singularidad	Zona llana altamente fragmentada por la abundancia de las infraestructuras lineales
Medio físico	Fisiografía llana con ligeros desniveles. Terrenos anteriormente pertenecientes a zonas de monte transformados para uso, principalmente agrícola. Litología basada en margas, areniscas, cantos, gravas y arcillas, edafología dominada por los inceptisoles y entisoles.
Medio biótico	Vegetación principalmente agrícola, con predominio de cítricos. Las plantaciones son adultas en su mayoría. Zonas de vegetación ruderal y arvense de escaso valor asociadas al entorno de las vías de comunicación.
Medio socioeconómico	Se realiza un aprovechamiento agrícola en gran parte de la unidad. Aparecen edificaciones aisladas. Ligera fragmentación producida por las vías de comunicación (CV-35). Leves niveles de contaminación acústica.
Tendencias y proceso de cambio	No se prevén cambios significativos de la zona de estudio, salvo cambios originados por variación de los cultivos o nuevas construcciones aisladas.
Principales conflictos	Elevada influencia antrópica, asociada especialmente a las vías de comunicación.
Calidad	MEDIA

UNIDAD AGRÍCOLA ONDULADA



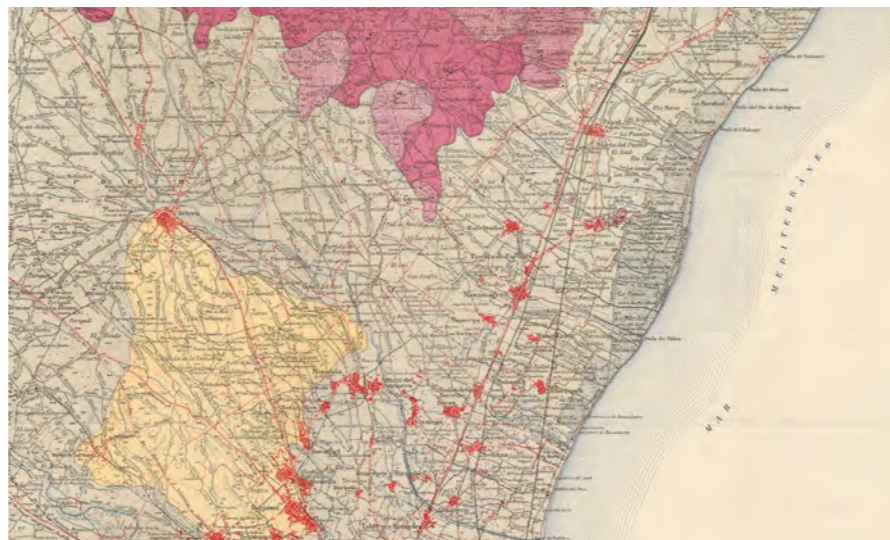
Tipo de paisaje	Rural
Elementos que definen su singularidad	Zonas onduladas (laderas y fondos de valle), transformadas mediante su abancalamiento dominado el cultivo de cítricos.
Medio físico	Fisiografía montañosa altamente transformada mediante la construcción de bancales. Suelos pertenecientes al orden Entisoles. Litología basada en calcáreas y margas.
Medio biótico	Vegetación principalmente agrícola, con predominio de cítricos y puntual presencia de algarrobos de secano.
Medio socioeconómico	Aprovechamiento agrícola mediante monocultivos, con presencia de construcciones aisladas.
Tendencias y proceso de cambio	No se prevén cambios significativos de la zona de estudio, salvo cambios originados por variación de los cultivos o nuevas construcciones aisladas.
Principales conflictos	Elevada influencia antrópica que fue originada hace tiempo. Su posición sobreelevada, en algunos casos ocupando incluso las crestas de los cerros, genera además una importante exposición visual, maximizando el impacto visual.
Calidad	MEDIA

UNIDAD FORESTAL DE MONTE



Tipo de paisaje	Natural
Elementos que definen su singularidad	Presencia de vegetación forestal de tipo monte bajo y pinares sobre una fisiografía colinada.
Medio físico	Fisiografía colinada. La unidad pertenece a las inmediaciones del núcleo urbano. Suelos pertenecientes al orden Entisoles. Litología basada en conglomerados, calcáreas y margas. Unidad atravesada por distintos barrancos de escaso interés perceptual.
Medio biótico	Vegetación natural de carácter forestal, comprendida dentro del Inventario Forestal de la Comunidad Valenciana. Dominada por especies arbustivas (<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Rhamnus lycioides</i> , <i>Ulex parviflorus</i> , <i>Quercus coccifera</i>), que ocupan fundamentalmente parcelas que han sido abandonadas de cultivo, así como especies arbóreas (<i>Pinus halepensis</i>). Fauna difícil de ver, a excepción de algunas especies de aves.
Medio socioeconómico	No se produce ningún aprovechamiento económico en la unidad. Restos de bancales abandonados en los inicios de la unidad. Baja densidad de las infraestructuras. ²
Tendencias y proceso de cambio	No se prevén cambios significativos de la unidad.
Principales conflictos	Riesgos de incendios
Calidad	ALTA

Según la Hoja 696 del Mapa Geológico de España a escala 1/50.000, los materiales que afloran en el término municipal de Bétera corresponden fundamentalmente, al Jurásico, a los últimos niveles del Terciario y a todo el Cuaternario. Los materiales del Jurásico se identifican en el extremo Norte del Municipio, de forma casi residual y afloran en forma de Calizas y Margas con grados de figuración apreciables. Los Niveles Terciarios los encontramos en la mitad Sur del Término municipal que partiría el barranco del Carraixet y están formados por calizas blancas recristalizadas con intercalaciones margosas, si bien ha de señalarse que aparecen parcialmente cubiertas de arcillas de descalcificación y coluviones. Bajo estos materiales hay una formación constituida por arenas areniscas, y algunos mantos arcillosos y calcáreos. Los materiales cuaternarios son de origen continental y de menor a mayor antigüedad, los más representados corresponden a la siguiente serie:



ALUVIALES (O2A1): están presentes en los tres cauces fluviales a los que nos hemos referido (Barrancos del Carraixet, el Cirerer y Náquera) y se componen de gravas y cantos de origen calizo, arenas, limos y arcillas. Su espesor es diverso, habiéndose observado hasta 10 m. De profundidad en el Barranco del Carraixet, el de mayor antigüedad.

COLUVIONES (Q-C): los encontramos alrededor de los relieves terciarios rodeando las cubetas de descalcificación y en las zonas de mayor pendiente. Están formados por arcillas arenosas rojas, con cantos de caliza, con aspecto caótico.

CUBETAS DE DESCALCIFICACIÓN (Q1,3 Cu): Se localizan en cubetas aisladas en el interior de los materiales miocenos, frecuentemente con orientación NO-SE.

MANTOS DE ARROYADA INTERMEDIOS (Q3,1Ma2): Son depósitos laminares formados por arcillas rojas con niveles de cantos y costras zonales discontinuas. Los encontramos a ambos lados del barranco del Carraixet y al oeste del Area Urbana Principal,

MANTOS DE ARROYADA ANTÍGUOS (Q1,2Ma1): Aparecen como una continuación en cotas inferiores de los niveles encostrados formando una orla que desciende suavemente por el Barranco del Carraixet.

MANTO ALUVIAL ENCOSTRADO (Q1,1Me): Está formado por un conglomerado de cantos de calizas y arenisca con matriz arcilloso arenosa y cemento calcáreo. Es el depósito laminar más antiguo que encontramos en el término municipal y se extiende inmediatamente al Norte de los Mantos de Arroyada Antiguos.

COSTRAS CALCÁREAS: (Q1,1K): Se trata de un depósito de costra zonada que suele aparecer por encima del Mioceno calcáreo. Al Oeste del término municipal existe un extenso afloramiento y también otros menores al Norte y Sur, respectivamente de la Carretera de Serra.

El análisis tectónico del Mapa geológico revela que el término municipal de Bétera está enclavado en una amplia depresión morfológica rellena de materiales neógenos y cuaternarios, y representa un eje sinclinal que se ha convenido en denominar Depresión de Lliria.

De conformidad con lo que ha venido exponiéndose y con el contenido de la Hoja nº 56 del Mapa Geotécnico de España a escala 1/200.000, se deduce que las condiciones para la construcción en el término municipal son en general Favorables, debiendo atenderse, en su caso, a cuestiones de tipo geomorfológico en los tramos más bajos de la depresión del Carraixet y de tipo litológico, geomorfológico e hidrológico en el resto del término municipal.

La naturaleza de los materiales geológicos a partir de los cuales se forman, constituye uno de los factores de primer grado, si no el principal cuando se trata de analizar un área de relieve y climatología homogéneos, a la hora de evaluar la capacidad de los suelos para el cultivo agrario.

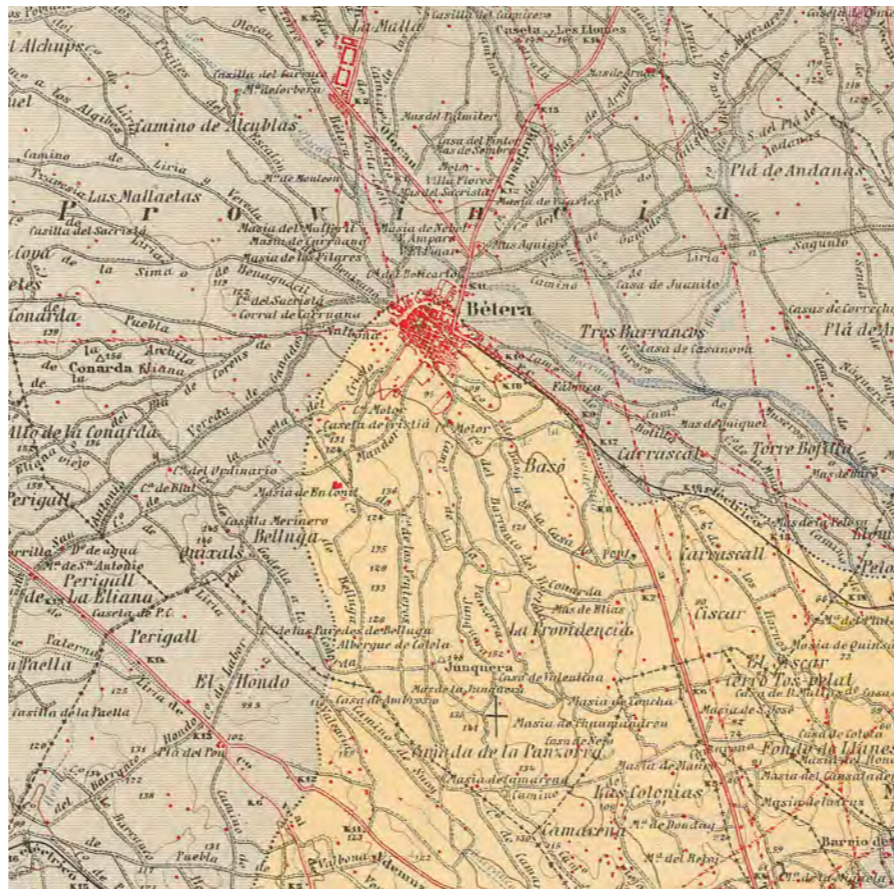
Los relieves mesozoicos (calizas y areniscas) no estarían indicados en principio para el uso agrícola por su elevado grado de cohesión, Las Margas, más blandas, dan lugar también a suelos de adecuación sólo marginal para el cultivo debido a la acumulación de propiedades químicas desfavorables).

Los materiales cuaternarios fuertemente cementados determinan suelos que tampoco resultan favorables para el cultivo por sus limitaciones de espesor.

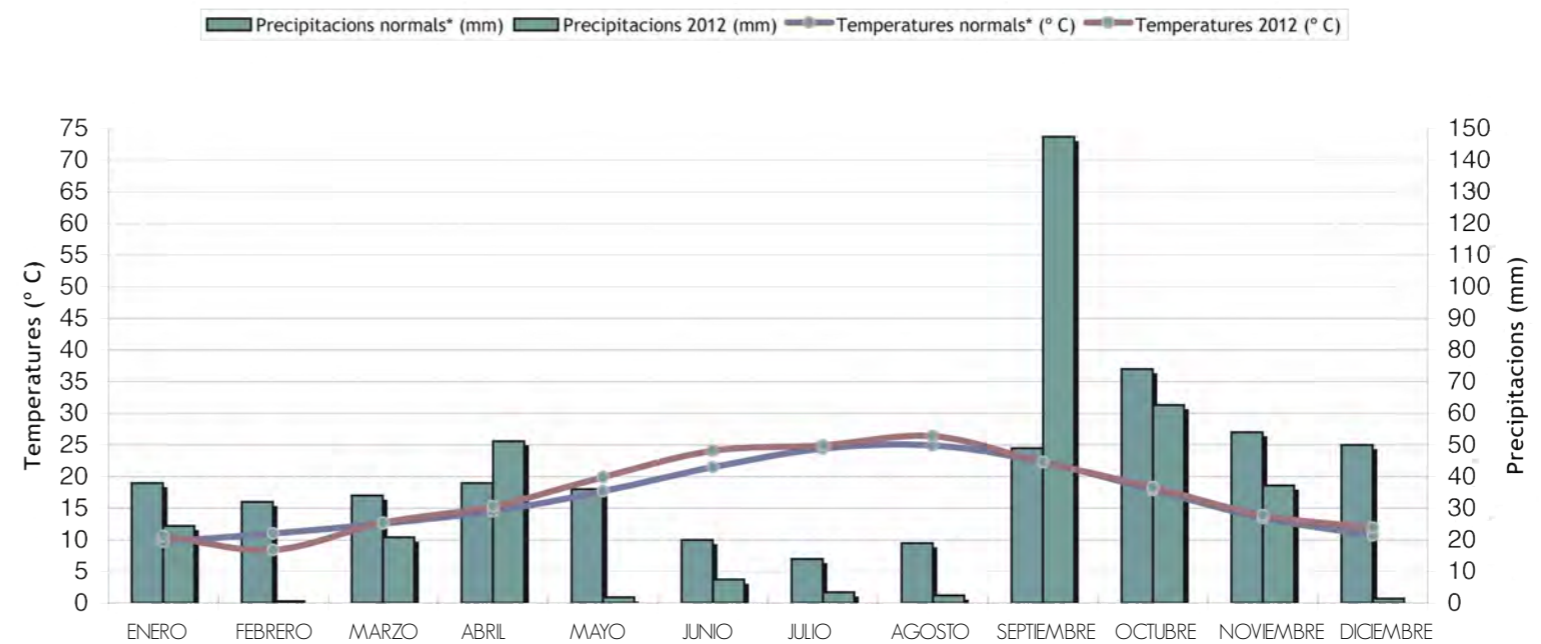
Los depósitos cuaternarios no consolidados así como los de derrame son, finalmente, por sus características físicas y químicas, los que en el golfo de Valencia dan lugar a los mejores suelos de cultivo.

Con estos antecedentes en el término municipal de Bétera encontramos dos tipos de formaciones de suelos principales. Al Norte del Barranco del Carraixet suelos aluviales y coluviales bien caracterizados por tener un horizonte antrópico superficial (ENTISOL, FLUVENT, XEROFLUVENT) que presentan mejor aptitud par los usos agrícolas, en diferentes grados, menos favorables los formados sobre materiales fuertemente cementados.

Al Sur del Barranco del Carraixet, suelo Pardo Calizos con Horizontes de Costra Caliza (XEROCHREPTS), poco adecuados para el cultivo, aunque también encontramos dos formaciones de suelos formados a partir de materiales cuaternarios (terra rosa) sobre cubetas de descalcificación, que resultan también adecuados para el cultivo.



Con todo ello se ha confeccionado un plano del término municipal identificando las áreas que por su clase de suelo resultan especialmente adecuadas para los usos agrícolas.



Por la posición relativa del municipio su clima podría participar de características diferentes propias de las zonas denominadas por el Atlas Climático de la Comunidad Valenciana que editó la Generalitat en el año 1.994, como, respectivamente, "Llanura Litoral Septentrional" y "Franja de transición".

La temperatura media en Enero figura en torno a los 10°C y en Julio y Agosto se aproxima a los 25°C. Otras características de este clima, son la elevada humedad relativa del periodo de verano y el muy frecuente régimen de brisas marinas que en los lugares próximos a la costa suaviza las temperaturas y aumenta la humedad del aire.

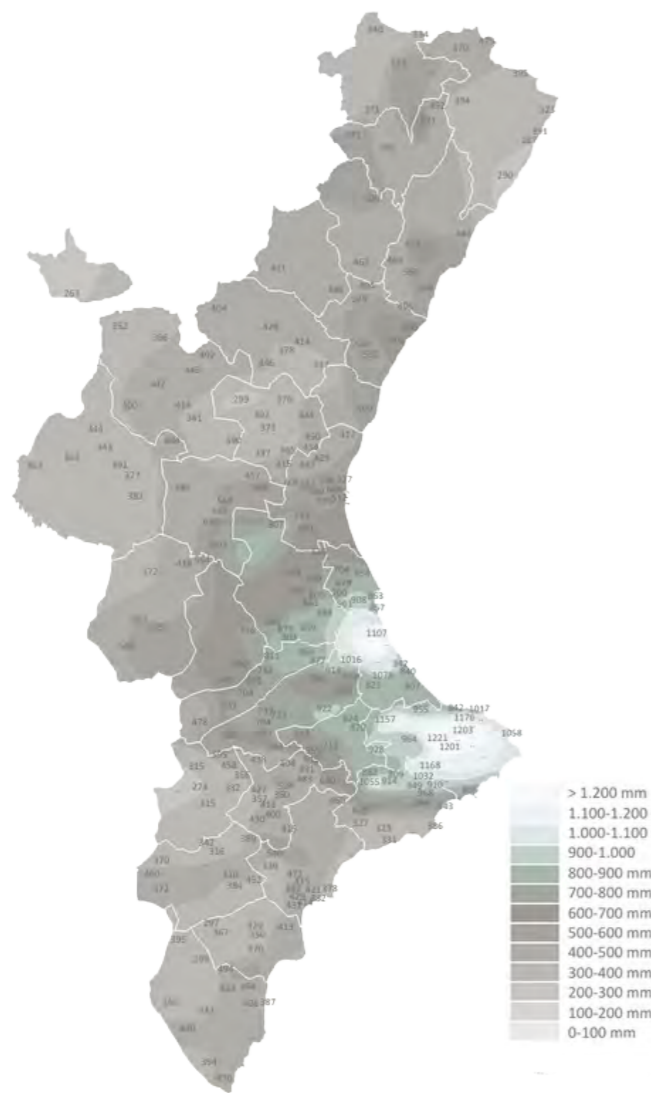
Para la identificación de microclimas en el municipio se ha recurrido al "Mapa de Riesgo de Daños de Frío de las Areas Citricolas de la Comunidad Valenciana, a escala 1/50.000,

Climatograma de Bétera. Datos normales vs datos del año 2012.
Elaboració pròpia a partir de les dades de l'estació de l'aeroport de València, del 1971 al 2000 (AEMET).

editado por la Consellería de, Agricultura, Pesca y Alimentación, y Consumo, 1.989. Según este documento habría que distinguir dos zonas con microclimas diferentes, a saber, los denominados:

Zona Media Cálida, extendida a la mitad Este del término municipal. Abarca aquéllos lugares intermedios que suelen sufrir descensos termométricos, inferiores a cero grados, aunque los daños que se producen en la cosecha no son demasiado graves.

Zona Media Fría, son igualmente áreas intermedias semejantes a las anteriores, aunque la frecuencia con que se presentan los fríos, suele ser mayor y los daños más elevados.



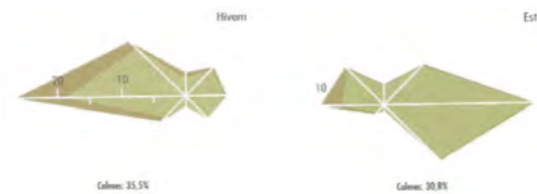
Mapa de distribución espacial de las precipitaciones medias anuales en l/m², en la Comunidad Valenciana

La precipitación media anual es de 400 mm (Servicio Tecnológico del Riego-IVIA, 1980-2000), aunque no igualmente repartidos a lo largo del año pues presenta valores mínimos para los meses estivales y máximos en otoño (llegando a representar, en ocasiones, el 50% de la precipitación anual).

Además, por todos es conocida la frecuencia con que se producen episodios de lluvia intensa en la Comunidad Valenciana, fenómeno conocido como gota fría, acarreado problemas de diversa índole como la erosión de laderas con poca cobertura vegetal, susceptibilidad de los suelos a la remoción en masa, inundación de zonas deprimidas, posibilidad de retención de grandes volúmenes de agua en la zona del Carraixet.

Los vientos dominantes en Bétera durante los meses de otoño e invierno son de componente Oeste y son marcadamente más fuertes que los vientos de componente este de las estaciones de primavera y verano. El balance de ambos regímenes, invernal y estival, resulta en una situación que podemos llamar de equilibrio anual.

Para caracterizar el régimen normal de vientos de Bétera se tomó el observatorio de Manises:



El régimen térmico del área de estudio estará influido por el factor relieve (30 m sobre el nivel del mar) y por la tasa media de radiación (valor diario medio anual), estimada en torno a 16-17 MJ/m² (Gandia et al., 1986). En concreto, el término municipal de Bétera quedaría enmarcado en una zona con valores medios de 8-9 MJ/m² para los meses de invierno y de 23-24 MJ/m² para los meses de verano.

Los tipos climáticos integran los factores climáticos más importantes para caracterizar concretamente el clima de una determinada región y su posible comparación con otras áreas. Para Bétera se ha tomado la estación de Almàssera, basándose en el método de Thornwaite y los diagramas ombroclimáticos de Gaussen:

- Tipo climático: Dd B'2 a', que significa tipo climático Semiárido. Escaso exceso de agua en invierno. Mesotérmico y con una eficacia térmica o ETP (evapotranspiración potencial) correspondiente a la época estival del 46.25 %
- Ombroclima seco, con una precipitación media anual de 400 mm

Bétera es un pueblo en expansión demográfica y, en la actualidad, tiene 21.840 habitantes. De unos orígenes y un pasado completamente rurales, ha ido evolucionando, como la mayoría de los pueblos, y en esa transformación se observa que va revistiendo de un aspecto urbano que, poco a poco, va adquiriendo mayor presencia en la vida de la población. Población que, a estas alturas, tiene un 15% dedicado al sector agrario.

El crecimiento vegetativo es ascendente en un 0,79%, por lo que el índice de natalidad es superior al de mortalidad.

El crecimiento real es mayor, debido a la inmigración que ha venido a ocupar puestos de trabajo en el sector agrícola, sobre todo en los años en que, en una gran parte del término, se realizaron numerosas transformaciones de terreno de secano a regadío, destinadas al cultivo de la naranja.

En cambio, en este momento, la inmigración más notoria de cara al aumento del censo de población, se debe a la traslación de muchas familias provenientes, en su mayoría, de Valencia, que ahora viven en alguna de las abundantes urbanizaciones existentes en las cercanías.

En caso de continuar así, Bétera, si no lo es ya, será lo que se llama una ciudad dormitorio, ya que actualmente continúan construyéndose nuevos núcleos residenciales alrededor de la población.

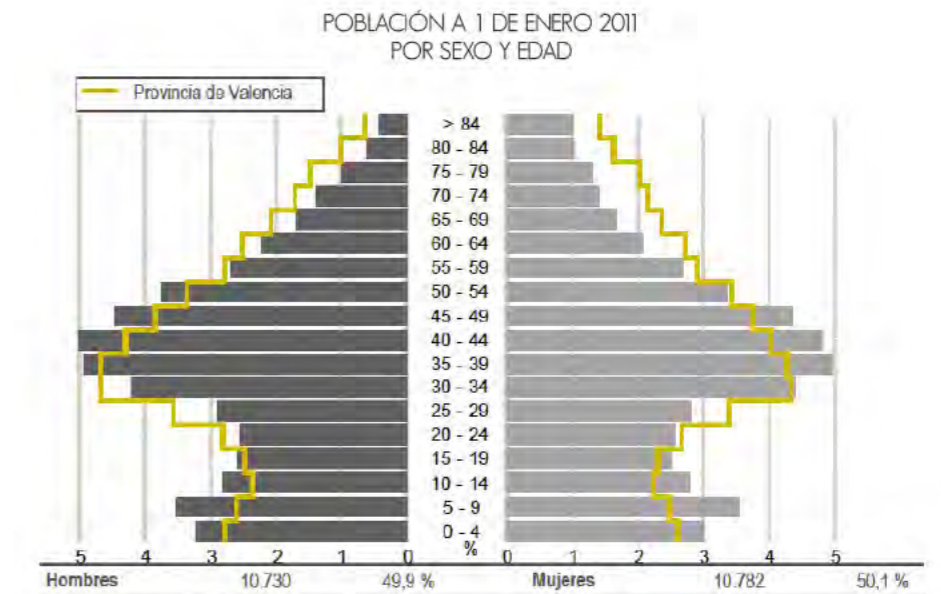
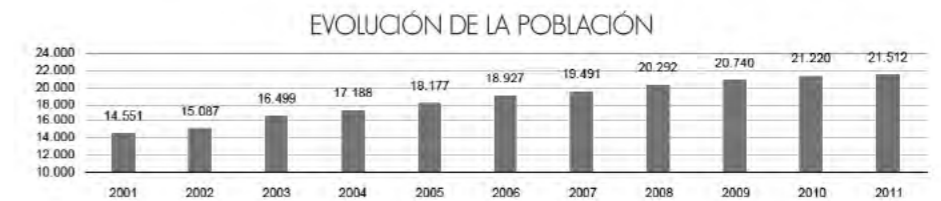
Se puede observar que, a lo largo de los siglos XVII y XVIII, el aumento es muy escaso. Cosa bastante comprensible teniendo en cuenta, por una parte, que, como la población había amainado tanto y tan bruscamente, la natalidad sería muy exigua, y, por otra parte, no debemos olvidar las malignas pestes soportadas durante aquellas centurias, que causaban numerosas víctimas.

Epidemias que, en diferentes períodos, continuaron causando verdaderas mortandades en algunos momentos del siglo XIX, como se puede apreciar en algunas décadas de la estadística en la que se contempla un descenso de la población.

Ya en el siglo actual se mantiene un aumento constante y bastante estable. Solamente resulta sorprendente esa mayor diferencia que se aprecia del 1930 al 1940. Mes, si pensamos que en el período de la guerra civil, (1936-1939) fueron muchas las familias que pasaron a vivir en Bétera, sobre todo de Valencia, El Grao, evacuados, etc., Ya no resulta tan extraño ese aumento. Naturalmente, unos volvieron inmediatamente a su residencia de origen, pero otros tardaron algún tiempo en poder hacerlo y otros se quedaron definitivamente. La prueba de aquellos que abandonaron el pueblo después de 1940, puede justificar el descenso que aparece entre las décadas de 1940 a 1950.

[Antiguamente, el censo de una población se contaba por "fuegos", que era el equivalente de cinco personas]

AÑO	POBLACIÓN	
1424	465	(93 focs)
1451	375	(75 focs)
1475	315	(63 focs)
1565	600	(120 focs)
1609	165	(33 focs)
1646	415	(83 focs)
1735	635	(127 focs)
1787	1.588	
1857	2.059	
1877	2.610	
1897	2.890	
1900	2.865	
1920	3.893	
1940	7.228	
1960	7.114	
1975	8.902	
1990	9.441	
1998	12.516	
2007	19.935	
2008	21.216	
2010	21.840	



17 de enero - La bendición de los animales.

El círculo económico del mundo rural, con sus tareas agrícolas, tiene una relación directa con las estaciones climatológicas, las cuales han ido acompañadas de una serie de prácticas rituales con un simbolismo trascendente.

Es tradición en Bétera, sin que tengamos constancia clara desde cuando, de celebrar esta festividad con la bendición de animales el domingo siguiente al 17 de enero, después de la última misa de la mañana, en la que el párroco ofrece un rotllet, así como de realizar hogueras por las calles.

Durante toda la vuitava de San Antonio los vecinos de Bétera organizaban las hogueras en honor al santo cada noche. A partir del año 1962, cuando se asfaltaron las calles del pueblo, como para hacer las hogueras se había de poner una base de arena y eso era una incomodidad, desaparecieron todas a lo largo de siete u ocho años.

El año 1980, los mayores, conscientes de esta tradición decidieron restaurarla haciendo una hoguera gigante, tradición que se ha seguido, el sábado siguiente al 17 de enero, en la Alameda, donde se realiza una coheta para probar la calidad de los cohetes que se quemarán en las fiestas de agosto.

2 de Febrero, se celebra una misa con bendición de velas que el párroco regala a cada uno de los asistentes

Es una celebración típica en una sociedad agrícola, para predecir el tiempo. De hecho, hay un refrán que dice: "Quant la candelaria plora ja està l'hivern fora. Si es riu, ja ve l'estiu". Según este antiguo dicho, si el día de la Candelaria llueve, significa que el invierno ha terminado; y, si sale el sol, el verano climatológico ha llegado.

La presentación:

Es el acto con el que comienza la actividad fallera y cada comisión tiene la suya, así como un ritual propio.

Actualmente, en Bétera, comienzan el último sábado de enero, en la Casa de la Cultura, con la proclamación de las falleras mayores.

12 al 22 de Agosto, La fiesta Mayor

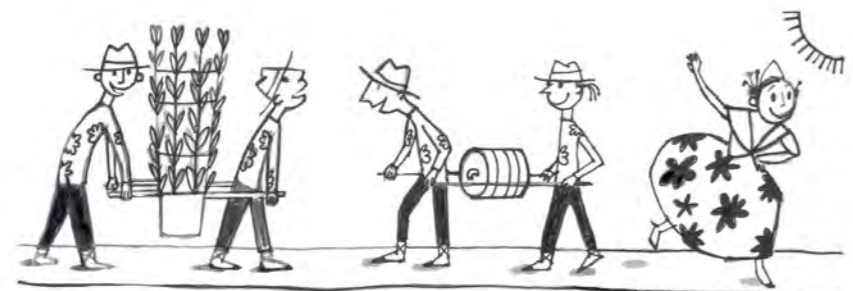
Las fiestas comprendidas entre el 12 y 22 de Agosto son de las más importantes en Bétera. Es conocida como la "Festa de la Mare de Deu d'Agost", "Festa de les Alfàbegues" o "Festes d'Agost". La Ofrenda de les Alfàbegues, declarada de Fiesta de Interés de la Comunidad Valenciana, en la mañana del día 15 de Agosto, rinde tributo a la "Virgen dormida" en un recorrido inundado de aromáticas y gigantescas albahacas, de dos metros de altura por metro y medio de diámetro en su parte superior, hasta la Iglesia de la Purísima Concepción. Adornadas cuidadosamente con cañas recubiertas de cintas y coronadas por flores de papel, las albahacas son transportadas por las calles de la localidad por las obreras de la Virgen y sus respectivos acompañantes (los majorals). El ritmo de dulzaina y tabal y una persistente lluvia de confeti completan un pasacalles de alto valor sensitivo. Cierra la jornada una tradicional y estruendosa cordá que dura casi toda la noche, modalidad "plana" que es una manifestación traquera inventada en Bétera en 1814, consistente en el encendido de una cuerda instalada en plena calle y de la que cuelgan cohetes borrachos y hembras.

Estas fiestas que se remontan al siglo XV y duran once días repletos de actos tradicionales.

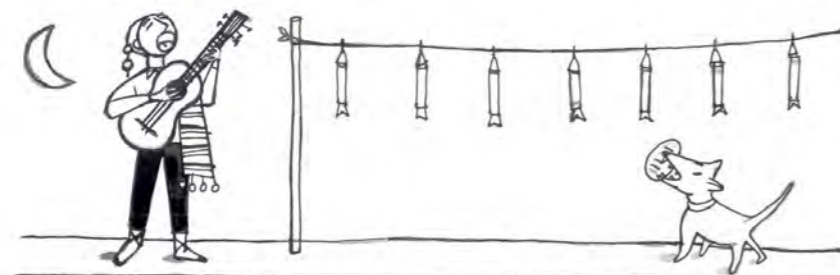
8 de Septiembre, La Virgen de la Divina Pastora (la fiesta de la "Pastoreta")

No se sabe con certeza cuando comenzó a celebrarse esta fiesta, pero sí que tiene profundas raíces en la población de Bétera.

Su conmemoración consta de actos durante tres días, que organizan los clavarios o las clavarieras



l'alfàbega i el tonellet, i el peuet en agost



la cantà i el coet, i el gos de Sant Roc

s. X

Su iniciación, como poblado ibérico, en el siglo V a. de C. situado en el Tos Pelat, en la línea que separa Bétera y Moncada. Éste poblado guerrero, al parecer, tenía relaciones con Edeta (la actual Liria) a través de una vía de comunicación que atravesaba la población.

—
La larga romanización de estos iberos sobre el año 76 a. de C., que conformó una nueva población mezcla de elementos itálicos ¿puros? (los colonos romanos) con elementos romanizados (descendientes de los iberos). De hecho el topónimo Bétera parece provenir de los militares veteranos romanos asentados por aquella época en la población, de carácter agrícola y cazador.

—
En el siglo V, Bétera, con toda la comarca cae bajo el poder de los visigodos, aunque su influencia sobre la población es mínima.

—
En el siglo VIII, la población es conquistada por los árabes, convirtiéndose en una aljama compuesta por una alquería con un sistema defensivo a base de torres, entre ellas parte del actual castillo, independientes de la alquería y torre de Bofilla.

El año 1238 Jaime I entra en Bétera, que, junto con Bofilla, le presenta su rendición, por lo que conservan sus costumbres y religión. Las alquerías de Bétera y Bofilla son entregadas al Comandante d'Alcanayís i Mestre del Orde de Calatrava. La repoblación cristiana es lenta y convive con la musulmana.

—
En la Guerra de la Unión, Bétera tomó partido por los unionistas frente al rey. En la población se libró una importante batalla en la que vencieron los unionistas.

—
En 1347, el Maestre de Calatrava expulsa a los musulmanes de Bétera y Bofilla. El siglo XIV la población padece los efectos de una gran crisis económica. A esto se une la crisis política provocada por la pretensión de la Orden de Calatrava de usurpar al reino las jurisdicciones civil y militar.

—
En 1364, y a causa de sus luchas políticas con

—
Pedro I el Cruel, el rey Pere IV el Cerimoniós ordena destruir el castillo de Bétera, que no se reconstruirá hasta su muerte.

—
En 1386 la Orden de Calatrava hace donación de la villa de Bétera a la familia Boil para once años, aunque en 1426 quedarán como únicos señores de la villa, sin perder nunca ésta la influencia de la Orden. En 1392 Pere de Boil y Castellar comienza la reconstrucción del castillo (que finalizará a principios del siglo XV), dándole carácter de palacio fortificado.

—
Entre 1395 y 1401 Bétera sufrió una gran sequía que amenazó con la desaparición de la población. Ramón Boil i Montagut, señor de Bétera en aquellos momentos, y virrey de Nápoles, reaccionó mejorando el regadío, lo que salvo e hizo aumentar la población.

s. XVI

El siglo XV, época de esplendor para Valencia, también lo es para la villa de Bétera.

—
El siglo XVI comienza con las guerras de Germanías. En 1521 sucede un ataque agermanat contra Bétera, Náquera y Serra, debido al carácter anti-mudéjar de estas milicias. La población de Bétera era, mayoritariamente, partidaria del bloque feudal anti-agermanat. Parece ser que la guerra de la Germania tuvo lugar entre Bétera y Moncada.

—
En 1549 el castillo había perdido ya todo su carácter defensivo, para convertirse en residencia de verano de los Barones.

—
Entre 1557 y 1560 Bétera padeció una fuerte epidemia de peste, lo cual originó la construcción de dos portales de entrada a la población.

—
En 1609, y en parte a consecuencia de las guerras de germanías que dejan ver la posible peligrosidad de la población mudéjar, la inquietud de estos, así como la voluntad del rey de adherirse a la homogeneidad de la religión católica europea, hacen que se dicte la expulsión de los moriscos. A consecuencia de esta expulsión, Bétera queda casi despoblada, pasando de 1.050 a 350 habitantes en dos días, lo cual hace que la población caiga en un caos económico del que se aprovecharon los señores feudales, imponiendo condiciones muy duras a los nuevos colonos que llegaron a la población, a través de la carta puebla de 1610.

—
Es en el siglo XVIII cuando Bétera consigue remontar y llega a sobrepasar la población que tenía antes de la expulsión de los moriscos, gracias al desarrollo de la agricultura y al aumento de la inmigración. Este desarrollo económico tiene como consecuencia un aumento de la actividad constructora, realizándose entonces la reforma de la iglesia, y el comienzo de la reforma de la ermita. Paralelamente, el antiguo cementerio comenzó a trasladarse a su emplazamiento actual. La larga duración de estas obras, que finalizan en el siglo siguiente, se debió al episodio bélico de la Guerra del Francés, que, iniciada en 1808, afectó directamente a Bétera en 1811, donde tuvo lugar un encuentro entre las tropas francesas y las españolas.

—
Después de la expansión demográfica del siglo XVIII y de los inicios del XIX, la población de Bétera no continuó creciendo al mismo ritmo. Incluso decreció en algunos momentos. Esta época fue bastante agitada, tanto política como social y económicamente.

s. XIX

A comienzos del siglo XIX, en 1813, de acuerdo con la Orden Real de 1811 que suprimía los derechos señoriales, el ayuntamiento de Bétera asaltó el castillo en nombre del rey, apropiándose de las habitaciones del señor, de la bodega, del molino de aceite, las prensas y otras instalaciones.

—
En siglo XIX Bétera, al igual que el resto de Valencia, vive una época no demasiado boyante. La industrialización es escasa. El comercio consistía simplemente en la explotación de algunos productos, como el mencionado lienzo, y el trenzado de esparto. Había ocho corrales de ganado y treinta eras de trigo. En cuanto a servicios sociales, en el mencionado año existía una casa ayuntamiento, una prisión, un almudín (casa pública para la compra-venta y depósito de mercancías) y una escuela de niños con 60 alumnos, y otra de niñas con 80 alumnas.

—
El panorama agrícola cambió sustancialmente en esta época, modificándose los cultivos. La morera, muy abundante hasta entonces, casi desaparece, en gran parte debido a una enfermedad, la pebrina. Se introducen con gran fuerza, a cambio, la viña y el naranjo. En cuanto a la viña tuvo una época de gran expansión entre 1880 y 1890 desarrollándose una gran exportación de ésta, favorecida por la filoxera que padecieron en esos momentos las viñas francesas. Y, alrededor del naranjo, afluyó el capital que se reinvertió en la agricultura. Aparecen también por esta época los inicios de la exportación. Bétera comenzó entonces a configurarse como un pueblo dinámico, a pesar de las variaciones demográficas.

—
En 1888, el marqués cedió gratuitamente el castillo de Bétera a la mencionada Junta del Señorío, para convertirla en el ?Asilo de Nuestra Señora del Carmen?, con la condición de desarrollar allí una escuela de párvulos gratuita para los dos sexos, y de que también podría utilizarse como hospital en caso de epidemia o necesidad.

—
En 1891 llega el tren a vapor, el ferrocarril de vía estrecha que nos comunica con El Grao, lo cual favoreció la exportación de los productos agrícolas y acercó Bétera a la ciudad de Valencia, favoreciendo a partir de entonces las relaciones con la capital de la provincia en detrimento de la capital de la comarca, Liria.

—
En 1882 se inaugura el matadero público y acaban las obras de la ermita, que fue pintada y dorada en 1884. El panteón es finalizado en 1892. En 1897 se coloca el reloj del castillo.

1900

1940

1960

1990

En 1922 se inauguran las Escuelas para niños y niñas de la Alameda.

A finales del siglo XIX y principios del XX, la burguesía de la ciudad de Valencia escogió Bétera para veranear, posiblemente influida por la inauguración de la línea de tren Valencia-Bétera. Esta circunstancia ocasionó que aquellas familias hicieran construir sus casas (casi siempre en la periferia del pueblo), chalets (generalmente cerca del pueblo) o masías (en diferentes puntos del término). Aquellas construcciones destacaban, en mayor o menor proporción, por sus detalles, características y comodidades, que todavía no habían llegado a las casas del pueblo. En la actualidad todavía se pueden contemplar algunos ejemplares de aquella época, unos en uso y otros bastante abandonados.

En 1931 llega el agua potable a las viviendas de la población.

Los problemas de la II República, iniciados en el año 1933 con motivo de las reformas vitales que realizó ésta para las clases populares, así como los conflictos internos del propio sindicato, fueron la causa de un nuevo intento revolucionario de carácter anarquista en enero de 1933 en varios lugares de España. El día 10 de enero a las 4h, el 'trenet' de Valencia es tiroteado a su llegada a Bétera, y uno de los puentes de la Providencia es volado con explosivos. Paralelamente, se cortan las comunicaciones telefónicas y telegráficas. A continuación los insurrectos, que habían secuestrado al alcalde, queman el archivo y se disponen a saquear la casa de la Guardia Civil, hasta que la llegada de tropas de la Guardia Civil de Valencia rompen el asedio.

Con la victoria del Frente Popular en 1936, y la amnistía que se otorgó, los insurrectos volvieron al pueblo, iniciando un movimiento cooperativista con experiencias de colectivización que llegaron a tener una gran importancia.

El campamento militar inicia su construcción en el año 1935 en la partida "Les Mallaes".

En plena guerra civil, cuando el gobierno se trasladó a Valencia, Manuel Azaña se instala en La Poblèta, una finca situada en Bétera. El 'batallón presidencial' también acampó en Bétera, en la finca situada enfrente de la estación del tren. El castillo se convirtió durante la guerra en refugio local, prisión y base de alerta antiaérea.

En 1940, finalizado el campamento militar, es ocupado por el ejército. En esta década, hay un período de estancamiento por factores naturales como riadas, heladas y sequías que afectaron de manera grave a la agricultura de Bétera, de tal forma que ésta no se recuperó hasta los años 60, cuando se extendieron los huertos de naranjos y de regadíos. La industria contaba con las fábricas de cal y ladrillos, los inicios de la industria textil y una fábrica de chocolate. El sector servicios empezó a adquirir importancia con la proliferación de establecimientos comerciales.

En 1947 comenzó la construcción de 'los casetes nuevos', en las eras de detrás de la ermita. Los terrenos los puso el ayuntamiento y el 'Instituto Nacional de Colonización' desarrolló el proyecto de construcción de este barrio, llamado 'Barrio del Cristo'. Las casas, que eran preferentemente para los funcionarios, no tuvieron demasiado éxito, pues en aquellos tiempos la zona estaba fuera del pueblo.

En 1949 y 1957 Bétera sufre catastróficas riadas.

El año 1959, después de un largo proceso, 'La Obra Sindical del hogar' realizó las casas del barrio de 'La Pastora' para los damnificados de la riada de 1949. Estas casas se recibieron con gran éxito y esperanza, pues todos querían huir de la Alameda después de las dos inundaciones. Desde entonces, y debido a estos acontecimientos, la construcción se inclinó hacia la parte alta del pueblo. La zona de la Alameda quedó abandonada y en bastante mal estado, desapareciendo los lavaderos públicos y los grandes árboles que formaban aquel paraje. También dejan de utilizarse las escuelas de la Alameda. Este abandono duró hasta 1968.

Es a partir de 1960 cuando Bétera empieza a transformarse y a adoptar las características que tiene en la actualidad.

En 1968 se elige un nuevo alcalde, el cual, para ayudar al equipo de balonmano de la población, repara el campo de juego, que era la pista de baile de la Alameda durante las fiestas. A partir de aquí se restauró toda la Alameda, llegando a colaborar prácticamente toda la población, convirtiéndose en una iniciativa popular.

Es también alrededor de los años 60, al notarse un aumento de la inmigración que llega buscando puestos de trabajo, sobre todo en el sector agrario, cuando se construyen los primeros bloques de casas de protección oficial. Estas modestas viviendas estaban en aquel momento un poco separadas del núcleo urbano, pero en la actualidad se encuentran plenamente integradas dentro de éste.

En la década de los 70 Bétera empieza a dinamizarse, creciendo la actividad con gran euforia económica: la naranja da buenos resultados y la construcción crece de forma desmesurada. Los establecimientos comerciales proliferan por todas partes. Los locales de diversión se transforman de bailes a discotecas, y después a 'pubs'. Se abren nuevos bancos, agrupándose en la zona de la calle de Les Alfabegues.

En 1984 se redacta el Primer Plan General de Ordenación Urbana.

En Bétera, y característica de su terreno, ha existido también un tipo de vivienda desde hace siglos, y que estuvo habitada hasta 1990, las cuevas. Las primeras que desaparecieron, a principios de siglo, se encontraban en la calle Comandante Franco y, poco a poco, se fueron transformando en casas, dejando la cueva al corral para guardar la cosecha o el vino, que se mantenían allí a la temperatura adecuada. Hasta el año 1964 existió una gran cueva llamada 'el clot redó' desde la que se accedía a otras que concurrían en ella. Fueron enterradas para construir el Colegio Público de Bétera, la actual Escoleta Josefa Guardiola.

Otra construcción típica de la zona de secano del término de Bétera son los Catxerulos, vivienda rústica de forma generalmente circular (hay alguno cuadrado) que se utilizaba para albergar a los labradores o los pastores.

En 1989 comienza la restauración del castillo.

En 1990 se inauguran las dos primeras plantas de la Casa Cultural i dels nostres majors, una dedicada a la música, donde reside la sede del Centro Artístico Musical de Bétera y otra al hogar de nuestros mayores.

Independientemente de la actividad agrícola del municipio, la proximidad de éste al área metropolitana de Valencia y sus expectativas futuras, al cruzar su término vías de comunicación importantes en la provincia como el by-pass, empezó a suponer que industrias de cierta importancia buscasen asentamientos en su privilegiado suelo. Las industrias asentadas en 1989 en el municipio de Bétera ocupaban a unos 500 trabajadores, y en algunas de ellas se reflejaba el espíritu artístico tan arraigado en el pueblo valenciano, siendo destacable la industria de cerámica Portaceli y Porcelanas Inglés, que con sus exportaciones llevaron a lo largo y ancho del mundo el nombre de Bétera.

En el año 1991 se inaugura el Centro de Salud. En este año se extinguen también las Cámaras Agrarias, y tanto el patrimonio como los empleados y la gestión de éstas pasa a los Ayuntamientos. Es entonces cuando la UGT y la CNT reivindicaron su local, pasando así la sede del sindicato CNT a un local del edificio de "La Penya".

En 1992 se inaugura el auditorio, donde se realizan conciertos, obras teatrales, cine y otras representaciones.

En 1997 se inaugura la Piscina Cubierta Municipal.

En 1999 comienza su andadura la Agencia de Desarrollo Local del Ayuntamiento de Bétera.

En 2002 se inaugura la nueva base de la OTAN en el Campamento militar de Bétera.

En 2004 se inaugura el Colegio Público Camp de Turia.



Analizando los datos que disponemos sobre el número de casas que tuvo el núcleo urbano desde mediados del siglo XIX, nos damos cuenta de la rápida expansión que alcanzó la villa dentro del período que se analiza. Por ejemplo, en 1842 se contabilizaban en la villa 384 viviendas; cuarenta y cinco años más tarde, es decir en 1887, fue subiendo de una manera tímida hasta situarse en las 635. Fue a partir de ahí cuando el incremento se acelera constantemente hasta el punto de que, transcurridos tanto sólo una década desde la última fecha (el año 1897), la cifra de casas se había incrementado en 136, esto es, se alcanzó un total de 771 de viviendas. En 1900, el núcleo urbano del municipio pasaba a tener unas 800 casas habitadas. Llama la atención la referida cantidad de casas en correlación a la población que se generó desde el año 1877 al 1900. Las informaciones demográficas tan sólo registran un aumento de 245 habitantes. Esto hace pensar en tres posibilidades que incidieron al mismo tiempo: la desintegración de las familias que antes convivían en un mismo domicilio, lo cual no hizo más que incrementar la demanda de nuevas viviendas y, por otro lado, la tendencia para instalarse en familias de la capital en Bétera, que, lógicamente no se tendrán en cuenta como vecinos sino como residentes veraniegos con casas y fincas propias, las cuales sí son cuantificadas igualmente. La tercera razón, históricamente contrastable, esta relacionada con la desaparición de los trabajos territoriales sectoriales, en 1888, que hasta ese año había ejercido el marquesado de Dos-aguas en acta de disolución de dominio señorial en 1878. Así pues, muchos de vecinos y propietarios de tierras y de fincas urbanas se convirtieron en dueños directos de las mismas, aumentando, por tanto, las disponibilidades del momento y unas nuevas perspectivas económicas a un futuro próximo. En 1884, debido al gran número de solicitudes hechas por parte de vecinos que querían edificar nuevas casas, el Ayuntamiento tuvo que crear una Comisión de Solares y redactar unas nuevas condiciones de residencia.

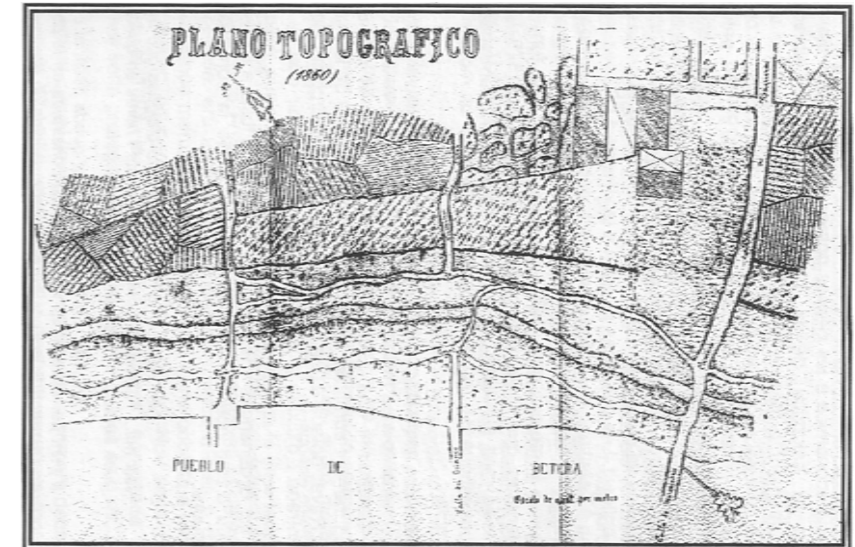
EL ENSANCHÉ

En mayo 1892 fue aprobado por el Ayuntamiento de Bétera "el plazo de alineación de las zonas de ensanche de esta villa en proyecto, denominadas primera y segunda que abrazan la parte Levante y Mediodía..." y en agosto del mismo año, el de las zonas tercera y cuarta, es decir, "de Norte y Poniente". En ambos casos se daba veinte días a todos los propietarios de los terrenos para presentar las reclamaciones oportunas.

Se desconoce la filosofía urbanística de planteamiento de la trama de ensanche. No obstante, es evidente la influencia de los Decretos Reales aprobados en 1867 y 1877 que contemplaba el ensanche en proporción del aumento de las poblaciones, permitiendo la urbanización de los terrenos cercanos convirtiéndolos en casas, calles, plazas etc. Al mismo tiempo fue una oportunidad de dar una solución a los problemas higiénicos y de abastecimiento de agua; las causas principales de las epidemias que sufría el poblado interior de muchos pueblos. La expansión del ensanche de Bétera se desarrolla en dos fases temporales: la primera, llamada pre-exemple entre los años 1880 y 1891 y la segunda entre los años 1892 y 1900. Como resultado de este proceso se planteo un trazado urbano con una planimetría reticular de calles y manzanas.

LAS CASAS DEL PUEBLO

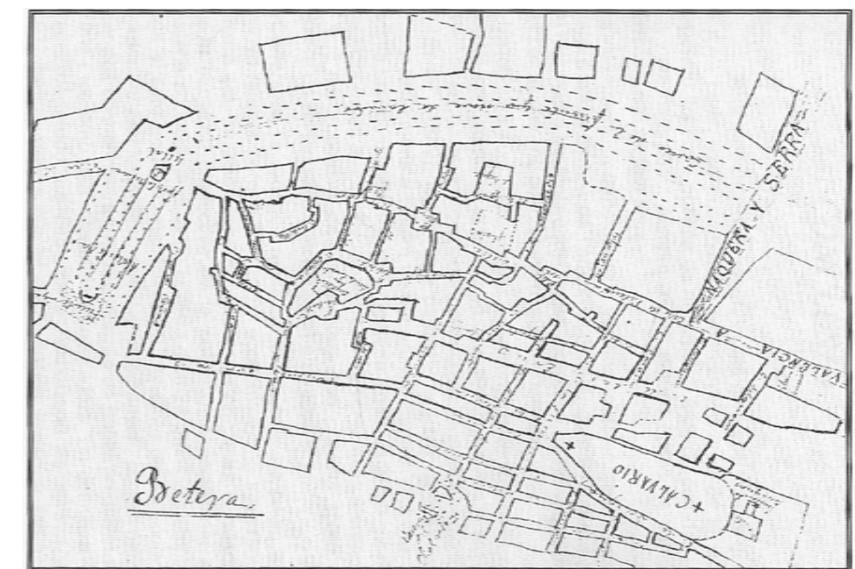
Todas las casas de nueva construcción guardaban un estilo arquitectónico constante, muy similar a base de piedra y mortero aunque también se utilizaba ladrillo en la construcción. La distribución interior de las casas atendía generalmente a la tradicional dedicación se sus habitantes al trabajo agrícola adoptando las formas a un esquema rectangular. La planta baja constaba en un corredor central con el pavimento de tierra aplanada para introducir el carro hasta el corral situado en el otro extremo de la casa. Las habitaciones (normalmente tres) se distribuían por dos lados del pasillo y solo las dos primeras recibían luz natural por las ventanas. Pasando la zona de las habitaciones se entraba a un espacio abierto, al comedor, y a continuación la cocina que daba paso directo al corral, el gallinero y al otro lado, el retrete. El piso superior podía contener alguna habitación, según necesidades, pero su función principal era servir como granero o una cámara de



Sección de la Rambla del Font de 1860



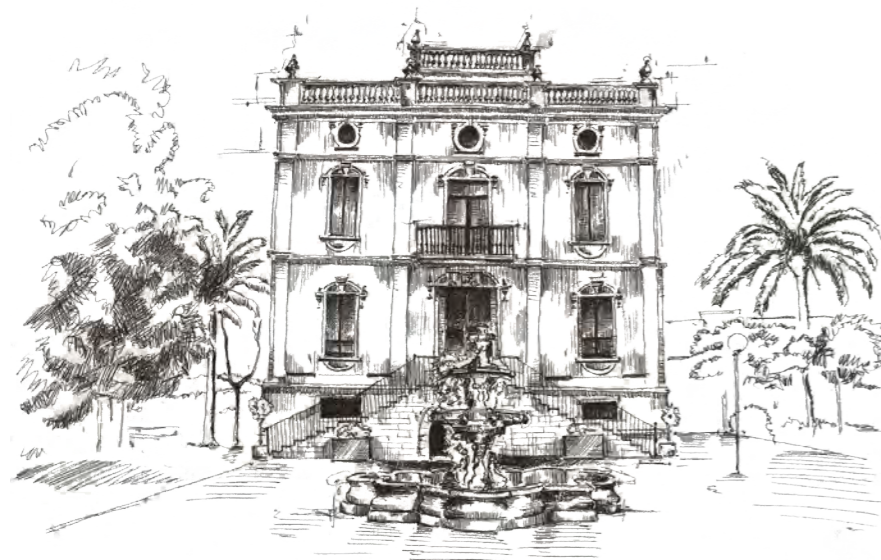
Plano de la población. Ensanché (1880-1900)



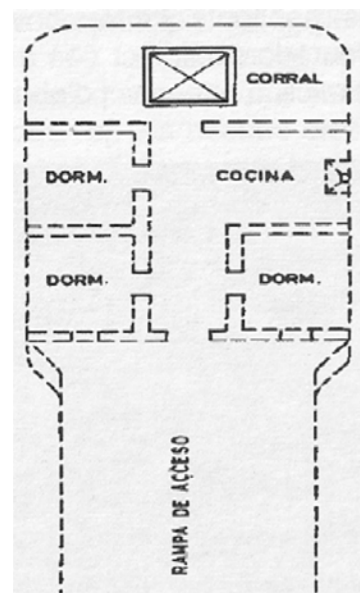
Croquis de Bétera de principios del siglo XX (Pedro Sucas "Notas útiles para escribir la historia del Reino de Valencia")



Planta de una casa de pueblo [M. de Terán Geografía Regional de España]



Casa Nebot



Planta básica de una Cueva. [M. de Terán Geografía Regional de España]

almacenamiento que estaba comunicaba con el exterior mediante una ventana o un balcón por donde se introducía las cosechas.

Siguiendo la misma tipología, las casas de los más ricos ampliaban las habitaciones, utilizaban materiales mas caros y de mejor calidad tanto en el exterior como en el interior, así como ampliaban los servicios al corral añadiendo un sótano y otras dependencias auxiliares. Muchos de ellos construían una portal especial para el acceso de los carros. La novedad más importante de estas modernas construcciones consistía en la introducción de los pozos propios para las casas, innovación que, más que dar comodidad a los ocupantes, persigue proporcionar un medio básico de higiene y solucionar en cierta medida el problema de abastecimiento de agua.

CASAS RESIDENCIALES

La instalación de las casas de origen residencial en Bétera tienen su principio en el año 1876. El artículo de Las Provincias (12 de septiembre) informa: "Nos dicen de Bétera que reina mucha animación a consecuencia del gran número de familias que se han trasladado a aquel delicioso pueblo a pasar la temporada del otoño". El éxito del pueblo como sitio de residencias para las familias de la ciudad se debe a la fuerte propaganda que proporcionaba la prensa, informando de los recursos naturales y saludables de la provincia. Los avances urbanísticos fueron determinantes para la configuración de áreas residenciales ya que para construirse es necesario el acceso al viario. La ubicación de muchas casas veraniegas está relacionada con el desarrollo vial y a partir de los años noventa, la construcción de ferrocarril fue decisivo en el origen de las casas, empleando una terminología más moderna de chalets junto a la carretera de Valencia, como la casa Martín o la casa junto la misma estación, perteneciente a la familia Villalba y después a la de Nebot.

A partir de 1880 empezó una nueva fase de instalación de casas residenciales de manera más masiva. En un artículo de Las Provincias (4 septiembre 1901) leemos: "Hoy Bétera cuenta con un infinidad de elegantes chalets y casas de recreo, además de las de la villa, que se alquilan al forastero, y puede decirse que la población veraniega ha doblado en pocos años la de la misma población propia".

LAS CUEVAS

Las cuevas más antiguas no deberían datar más allá de mediados del siglo XIX. El primer dato que se conserva es de una propiedad del 1860 en la zona denominada Coves del Mas. Hay que matizar que el uso de las cuevas no siempre era el de vivienda sino servían también como almacenes o bodegas subterráneas. El número de las cuevas destinadas a viviendas incremento en la segunda parte del siglo XIX y en 1887 había 30 en un nuevo núcleo llamado Cuevas de Mallorca ya que las del Mas desaparecieron al principios del siglo XX. La normativa local permitía con bastante libertad la excavación de las cuevas destinadas a viviendas. Según el artículo 118 de las Ordenanzas Municipales del 18881, bastaba en comunicar la autoridad competente de que se actúa de forma racional para evitar accidentes: "Con el fin de preaver accidentes desagradables, cualquier persona que desee construir una cueva para habitación, lo pondrá en conocimiento de la Comisaría de la Policía Urbana, la cual podrá concederle o denegarle el permiso según la clase de terreno donde se hubiese de emplazar ésta, para lo cual practicará el oportuno reconocimiento. El que después de denegado el permiso persistiese y diese principio a la construcción, recurrirá en la multa de dos a quince pesetas".

Las cuevas, generalmente eran abiertas, aprovechando la parte recayente de una loma o construyendo un hoyo con rampa de acceso común a varias viviendas. La tipología de una cueva constaba de un vestíbulo o pasillo con dos o tres dormitorios y una cocina en la que se situaba una chimenea prismática o cónica con sombrerete. En la parte atrás de la cueva se situaba el corral, destinado para los diversos servicios y un espacio para la guarda de animales. De aquí se abría un orificio delimitado por un muro que, aparte de evitar las caídas, se usaba para ventilar todo el espacio interior. Los habitantes de las cuevas, generalmente, no eran campesinos sino obreros o trabajadores de artesanía.

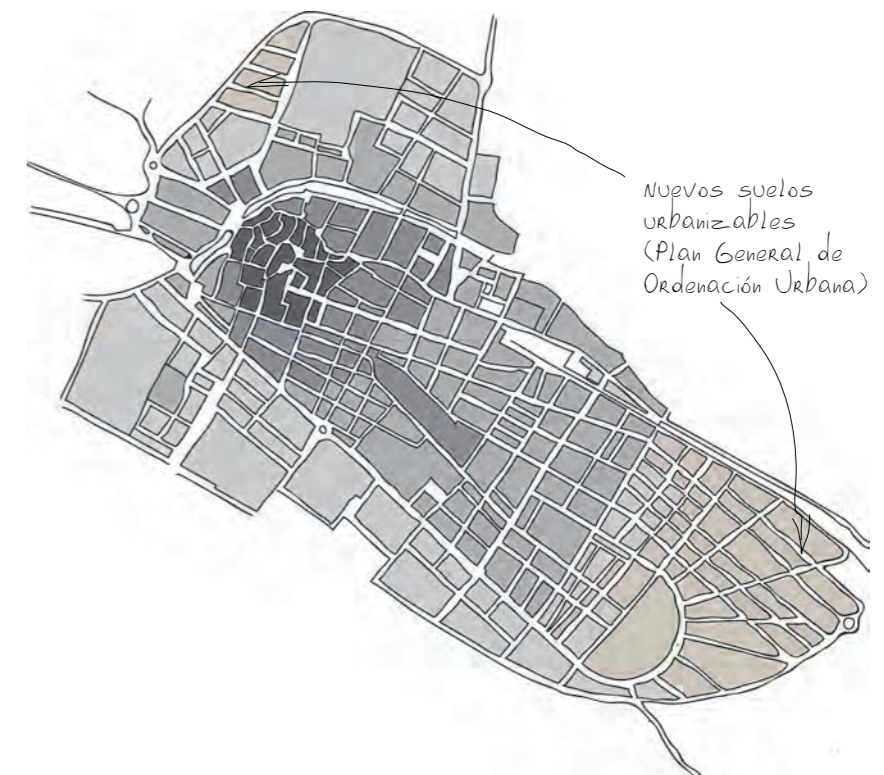
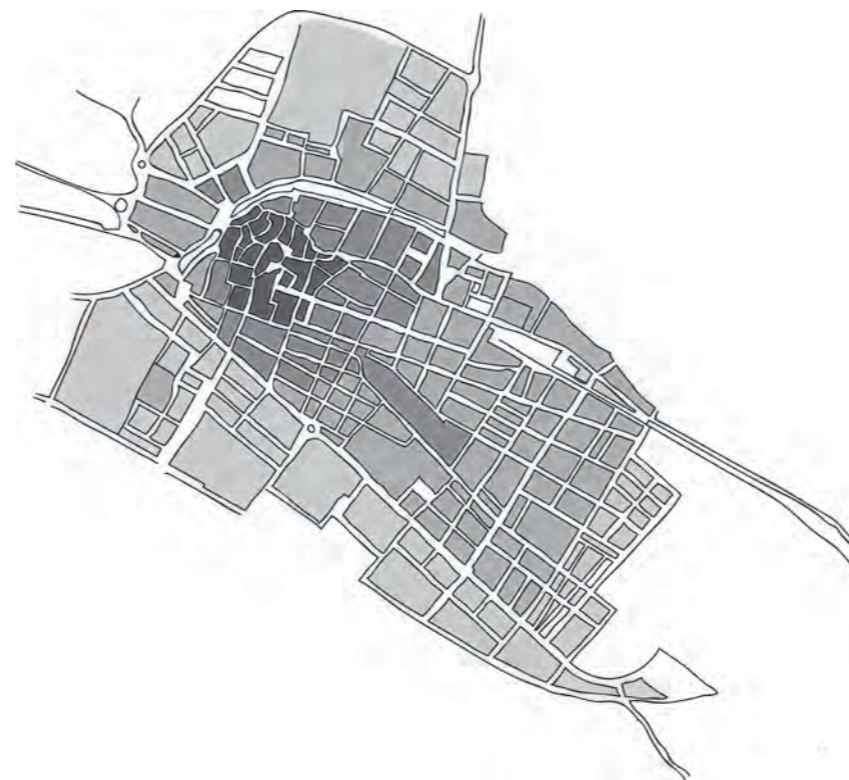




El casco antiguo



El Ensanche



Nuevos suelos urbanizables
(Plan General de Ordenación Urbana)





En lo que se refiere a las infraestructuras de comunicaciones y transporte de energía, el municipio de Bétera está afectado por carreteras de Titularidad, estatal y provincial, además de disponer de una bien poblada red de caminos locales y vías pecuarias, por la línea de Valencia a Bétera de los Ferrocarriles de la Generalitat, por varias líneas de transporte de alta y media tensión y por el gaseoducto de Barcelona a Valencia.

La Autovía de Circunvalación de Valencia, integrada en la red de carreteras del Estado, discurre por el extremo W del término municipal y aun cuando da lugar a una afección física significativa e impone graves servidumbres en su entorno, su posición marginal con respecto al resto del municipio, atenúa este efecto.

Las carreteras administradas por Diputación Provincial dada la uniformidad del relieve del municipio y exigiendo menos requisitos de diseño, están bien integradas en el ambiente y salvo las afecciones legales en su entorno inmediato no provocan problemas significativos. Estas carreteras son la siguientes:

- Carretera CV-333 de Bétera a Olocau (antes V-604) Administrada por la Diputación Provincial.
- Carretera CV-331 Acceso a Porta-Coeli (antes VV-6041). Administrada por la Diputación Provincial.
- Carretera CV-310 de Godella a Torres Torres (carretera de Burjassot y de Náquera, antes VP-6044). Administrada por la Diputación Provincial.
- Carretera CV-336 de Riba-Roja de Túria a Bétera (carretera de San Antonio de Benagéber, antes VV-6042). Administrada por la Diputación Provincial.

Los caminos de la red municipal más significativos por servir a niveles de relación de mayor intensidad, ó no sólo local sino también intermunicipal, o como accesos a urbanizaciones y áreas urbanas, son los que se incluyen en la siguiente relación, en la que se destacan en negrita los superpuestos sobre vías pecuarias, a saber:

Al Sur del Barranco del Carraixet:

- Camino del Brucar
- Camino de los Frailes del Escalón, ó de Alcublas
- Camino de Bétera al Pla dels Aljubs.

- Camino de Benisanó, (Cordel de Lliria, de hasta 37,61 m. De ancho)
 - Camino de la Pobla de Vallbona
 - Camino de L'Eliana
 - Cañada Real Aragonesa, de hasta 75,00 m. de ancho
 - prolongaciones Este-Oeste del Camino de Gadea
 - Camino de Paterna
 - Camino del Mas de Elies
 - Colada del Barranco del Carraixet, de ancho indeterminado
- Al Norte del Barranco del Carraixet:
- Vereda de Olocau, de 20,89 m. de ancho
 - Camino Viejo de Olocau, o de la Torre.
 - Camino de las Alquería
 - Camino de Sagunto (Cañada Real Aragonesa)

Por lo tanto, las vías pecuarias que discurren por el municipio son las siguientes:

- Cordel de Lliria, de hasta 37,61 m. de ancho
- Cañada Real Aragonesa, de hasta 75,00 m. de ancho
- Colada del Barranco del Carraixet, de ancho indeterminado
- Vereda de Olocau, de 20,89 m. de ancho

El ferrocarril de Valencia a Bétera está trazado por la depresión de Carraixet, como hemos expuesto prácticamente llana por lo que, aun no estando electrificado, su afección sobre el medio natural es mínima.

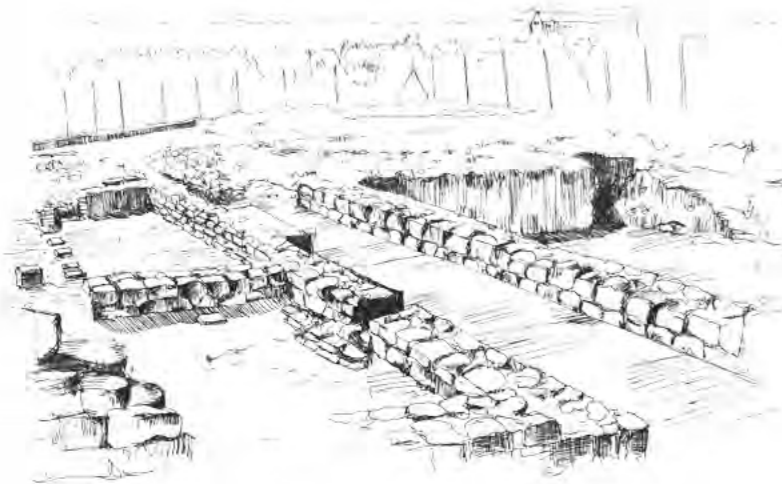
Por el extremo Este del término municipal discurren hasta siete líneas de alta tensión, de entre 132 Kv y 400 Kv y el ramal de abastecimiento al Polígono Fuente del Jarro (Paterna) del gaseoducto de Barcelona a Valencia. Una octava línea, en dirección E-W atraviesa nuestro territorio casi a lo largo de la totalidad de su sección longitudinal al sur del Carraixet.



- 01 Yacimiento de l'Horta Vella
- 02 Alquería y la torre de Bofilla
- 03 El Castillo
- 04 Ermita de *La Divina Pastora*
- 05 El antiguo Matadero Público
- 06 La estación F.G.V. (Línea 1 Metrovalencia)
- 07 Panteón *Marques de dos aguas*
- 08 El cementerio
- 09 La iglesia de la Purísima
- 10 Las Cuevas
- 11 Ayuntamiento Viejo
- 12 Ayuntamiento Nuevo
- 13 Casa de la Cultura *I Dels Nostres Majors*
- 14 Parroquia de *Nuestra Señora De Los Desamparados*
- 15 Colegio público *Camp de Turia*
- 16 Escuela de educación infantil municipal *Xiquets*
- 17 Escuela de educación infantil municipal *Josefa Guardiola*
- 18 Piscina Municipal
- 19 Biblioteca Municipal
- 20 Polideportivo

- Bienes de Interés Cultural Valenciano [art 15 de la Ley 4/98]
Bienes de Interés Cultural, Protección Integral [art 2.2 de la Ley 4/98]*
- Bienes de relevancia local, Protección Integral*

*Plan General de Ordenación Urbana/ Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos. Ilmo. Ayuntamiento de Bétera



01 ●

YACIMIENTO DE L'HORTA VELLA [s. I A.C]

Descubierto en 1998 durante el transcurso de unos trabajos arqueológicos promovidos por la Dirección General de Patrimonio Cultural Valenciano. De los aproximadamente 1.000 metros cuadrados abiertos por los trabajos arqueológicos de la pars urbana de la villa, 900 se corresponden con "una espectacular instalación termal que contaba con doble circuito", es decir nada menos que esta villa contaba con 900 metros cuadrados de termas romanas. El yacimiento todavía conserva muros de una altura considerable hasta 4,5 metros, así como una "espectacular" piscina situada al oeste de los baños que, la natatio o piscina exterior, de más de 60 m², que es una de las más grandes documentadas en toda la antigua Hispania.

La construcción de este recinto data del s.I a.C y a pesar de las reformas posteriores todavía es posible distinguir los espacios dedicados al frigidarium, donde se tomaban los baños fríos; el tepidarium, de agua tibia; el caldarium, con agua caliente; y el sudatio o sauna.

En el yacimiento se ha descubierto también un cementerio ubicado al sur de la piscina que podría datar del siglo IV, y que, a juzgar por el ritual de enterramiento, podría pertenecer a los primeros cristianos que habitaron tierras valencianas.



02 ●

ALQUERÍA Y LA TORRE DE BOFILLA [s. XI-XIV]

Parece ser que el origen de la Alquería de Bofilla es de mediados del siglo XI, como lugar de habitación y defensa del que no quedan restos. Posteriormente cuando las incursiones almohades del norte de África se construyó un recinto fortificado con una torre, un albacar y un recinto murado. La planta de todo el recinto es rectangular. La torre es el único elemento que queda en pie de esta alquería, conservando su altura original. El recinto de Bofilla se dividía en dos partes. Por un lado un sistema defensivo constituido por la torre principal, torres secundarias, el albacar y la muralla defensiva. Y por otro el lugar de habitación configurado por casas y edificios públicos. Bofilla, a mediados del siglo XIV, quedó despoblada y sus construcciones fueron desmanteladas y reutilizados los materiales. Tras las excavaciones arqueológicas se han encontrado dos puertas de la alquería. La más importante en el lado Sur junto a la torre principal. La torre defensiva de Bofilla, se encuentra junto al albacar, tiene una altura de 16,50 metros. La planta es cuadrada teniendo en su base 6 metros de lado decreciendo en altura. El acceso a la torre se encuentra en la cara norte, y en altura respecto al nivel del suelo. Junto a la torre y adosado a la misma por el Este se encuentra el albacar del que no se tienen restos de construcciones en el interior. Los muros están realizados en la parte baja con mampostería, y la parte superior con fábrica de tapial.



03 ●

EL CASTILLO [s. XVI]

Es de origen islámico, de la época medieval, se encuentra restaurado, y con expediente incoado de declaración de Conjunto de Interés Histórico Artístico de carácter Local y provincial, así como Bajo la protección de la Declaración genérica y la Ley sobre el Patrimonio Histórico Español. Tiene también la consideración de Bien de Interés Cultural Valenciano. Presenta un único recinto, de planta hexagonal, de 1.480 m, ligeramente irregular. El castillo se compone de cuatro torres y un conjunto de edificaciones adosadas, muchas de ellas construidas en el siglo XX y que han ido cubriendo las estructuras antiguas, cerrando así una superficie de 1.500 metros cuadrados, aproximadamente. La construcción principal la constituye una torre rectangular (8 metros por 6 metros aproximadamente) y de una altura en torno a los 16 metros. Muy próxima a esta torre existe otra más pequeña y en los extremos opuestos, en los lados Oeste y Norte, se encuentran otras dos torres, éstas de forma semicircular en su interior. Todas ellas se encuentran unidas por medio de una serie de construcciones de varios pisos que cierran el recinto y que tienen en su interior un patio. La entrada al interior del castillo-palacio se encuentra en la zona occidental y para poder entrar hay una escalinata, la cual sustituye a la rampa original. El interior del castillo ha sufrido tantas transformaciones que sólo se pueden apreciar pequeños elementos góticos, generalmente del siglo XV. Actualmente, varias dependencias del castillo se destinan a diferentes usos municipales.



04 ●

ERMITA DE LA DIVINA PASTORA [1798-1853]

Tras la plaza del Calvario, y en el eje de la misma, se encuentra la Ermita realizada con advocación a la Divina Pastora. Se trata de una construcción de una sola nave con tres capillas a cada lado. La cubierta de bóveda de cañón se divide en cuatro tramos por arcos fajones apeados en pilastras jónicas. En la bóveda hay pinturas ilusionistas de lunetos con ventanas enmarcadas por arquitectura. Tras el altar se sitúa la sacristía y en la parte derecha de la ermita las dependencias de habitación del ermitaño. En el presbiterio se encuentra el altar mayor, neoclásico, en cuya bóveda se representa con "trompe l'oeil" una cúpula acasetonada sobre un alto tambor y 4 falsas pechinas en las que se representan los atributos de la Virgen. La fachada se desarrolla con tres arcos de medio punto, de mayores dimensiones el central, con un nicho que albergó la imagen de la titular (en la actualidad hay un panel cerámico) y sobre este un óculo. La fachada remata con una cornisa que adopta forma escalonada ascendente para culminar en el centro con una pequeña espadaña de ladrillo con una campana. Flanqueando la fachada se sitúan dos pirámides. La portada da paso a un atrio enlosado que precede a la ermita; sobre este atrio, al interior, se encuentra el coro.



05 ●

EL MATADERO PÚBLICO [1883-1884]

Hasta finales del año 1851 no existía en Bétera ningún matadero público. A partir de esta fecha, la función de instalación de procesamiento de carne, tenía *La Casa-carnisseria*, la propiedad de Ayuntamiento ubicado en la Plaza Mayor (actual la Placa del Mercat). La parte destinada a la matanza se encontraba en la parte trasera que daba a la calle de València. Pasados treinta años, la insalubridad de las instalaciones ubicadas dentro del núcleo urbano de la ciudad, la insuficiencia del espacio para el procesamiento de carne por el aumento de la población y demanda, fueron factores para construir un matadero público de mayor capacidad. En 1883 el Gobierno Civil aprobó el proyecto de un nuevo Matador Público para la ciudad. El autor de los planos fue el arquitecto Joaquín Belda Ibañez, el catedrático de la Escuela de Ingenieros y Agrónomos de Valencia. En febrero del 1884 se realiza la inspección del inmueble y la recepción definitiva tuvo lugar en julio del mismo año y es cuando obtuvo el nombre del Matadero. En 1889 se realiza una ampliación del Matadero con un presupuesto excepcional de la época, de 9.000 pesetas con 257.41 m² de superficie. La parte central de la instalación ocupaba un patio descubierta y detrás de ese se situaba la zona de matanza de animales. Todo el recinto estaba rodeado por un mural alto separándolo de otros inmuebles cercanos.



06 ●

LA ESTACIÓN DE TREN [1883-1884]

En 1885 en Valencia aparece la Sociedad Valenciana de Tranvías, fundada por Juan Navarro Reverter. La sociedad llevó a cabo en Valencia una importantísima tarea ya que su finalidad era la construcción de tranvías y ferrocarriles de vía estrecha, creando, de esta forma, la segunda red de ferrocarriles más importante de la provincia de Valencia. El 4 de agosto de 1890 comenzaron las obras de construcción del ferrocarril hacia Bétera. El 13 de agosto de 1891 se inauguró el tramo Burjassot en Bétera. En 1918, se empezó a dotar de línea eléctrica la línea del Grao, continuando con las de Bétera y Rafelbunyol. La de Bétera, es una estación de cabecera, con pabellón en la cabeza de la línea y en dirección normal a la vía. La distribución del edificio sigue la tipología normal. Edificio de planta rectangular con el cuerpo central destacado y lo único que se alza con dos alturas. La parte central, en su planta baja, es la destinada propiamente a los viajeros: vestíbulo, equipajes, salas de espera, despacho de billetes y en los dos extremos estarían las dependencias para el servicio interno como despacho del jefe de la estación, telégrafo, inspección, fontanería, almacén y, en el segundo piso las habitaciones. El edificio sigue la estructura general de las estaciones de ferrocarril de vía estrecha construidas en materiales económicos, funcionales y con pocos y sencillos elementos arquitectónicos y decorativos siguiendo la moda clasicista de la época.





07 ●

PANTEÓN MARQUES DE DOS AGUAS [1895]

Junto a la ermita se encuentra el Panteón de Dos Aguas, que se comunica con la misma a través de un cancela de hierro. Es de planta octogonal, con un espacio central rodeado por una nave o galería que recorre el edificio. El espacio central está cubierto por una cúpula, decorada con pinturas, sostenida por arcos apuntados que apoyan en columnas de mármol. La galería está cubierta por bóveda de crucería cuyos nervios recaen sobre semicolumnas adosadas al muro, en el que se abren vanos con vidrieras. En el centro del panteón se encuentra una abertura circular, protegida por una barandilla de mármol italiano, desde la que se puede ver la cripta en la que se hallan los nichos adosados a los muros. El acceso a la cripta se realiza a través de una escalera chapada con grandes losas de piedra. La fábrica es de ladrillo con un zócalo de piedra. Al exterior es de ladrillo cara vista, destacando el recercado de los vanos y la cornisa que recorre el edificio, ya que utilizan otro material creando una combinación de colores. La cubierta es de dos cuerpos de diferente pendiente, el más alto es un chapitel abuhardillado, con tejas cerámicas que combinan el blanco y el azul formando franjas horizontales con dibujos geométricos.

08 ●

EL CEMENTERIO [1938]

El cementerio de Bétera se encuentra al suroeste de la población, apartado del núcleo urbano, en el término municipal conocido como el barranco del Hortelano. Se trata de un espacio longitudinal delimitado por un muro de cerramiento enalado donde destaca la fachada. Ésta presenta un cuerpo central formado por una gran portalada flanqueada por pilastras gigantes que sostienen un frontón triangular coronado por una cruz sencilla hecha de cemento. Este cuerpo central da paso al camino que marca el eje central y la organización del espacio interno. El primer tramo de este camino ha sido recientemente reformado construyendo una cubierta de vigas y viguetas de hierro con cubierta de planchas a dos vertientes, que se apoya en tres pilares a cada lado, entre los que aparecen aberturas de arcos escarssers. Junto a este tramo porticado aparece una construcción de reducidas dimensiones que se utiliza como velador y otras necesidades del cemento el resto del espacio interno aparece estructurado alrededor del camino central flanqueado de palmeras, dejando a cada lado del camino la zona de enterramientos en tierra, donde destaca también algún panteón familiar, y adosados al muro perimetral las agrupaciones de nichos construidos en obra de ladrillo macizo, los más antiguos su estado de conservación es bueno y su estructura y evolución obedece a los parámetros generales. Se producen constantes mejoras en los servicios e instalaciones de las necrópolis, que contarán con accesos monumentales, explanada para carruajes, agua y árboles, salas para el velador y autopsia, vivienda para el sepulturero, servicio religioso, etc.



09 ●

LA IGLESIA DE LA PURÍSIMA [1946]

El origen de la iglesia parroquial de la Purísima Concepción es incierto, aunque, lo que parece más probable, es que esté edificada sobre una mezquita árabe. En el siglo XVII se realizaron las primeras obras de reforma, que culminaron en el siglo XVIII y dieron a la iglesia la configuración definitiva. Finalmente, esta iglesia igual que otras, sufrió un incendio el 6 de agosto de 1936, se perdió toda la documentación existente con otros objetos de valor artístico, y hubo de ser reconstruida, desde 1941 hasta 1946, bajo la dirección del arquitecto Ángel Román Verdaguer. La iglesia de la Purísima es de una nave, con capillas laterales comunicadas por pasos estrechos en la parte del Evangelio, sin equivalencia en la parte del Epístola, porque se sustituye por la capilla de comunión, paralela a la nave central. El presbiterio, situado en un nivel más alto, tiene un retablo de talla dorada, neobarroca, a imitación de las antiguas (obra del escultor Esteve, según Badia Marín).

La iglesia consta de dos puertas. La fachada principal, con una puerta con dinteles y flanqueada por pilastras dóricas, tiene encima un medallón con relieve de la Purísima, rematado con un oval cubierto por una reja que da luz al interior. A cada lado se hallan dos relojes, uno de sol con la esfera enladrillada y otro electrónico. La puerta lateral, con acceso a la capilla de la comunión, presenta el mismo esquema. Una hornacina en la parte superior alberga la imagen de la Virgen de Lourdes.





- Zonas verdes existentes - uso público
- Zonas verdes existentes - uso privado
- Zonas verdes proyectadas - uso público

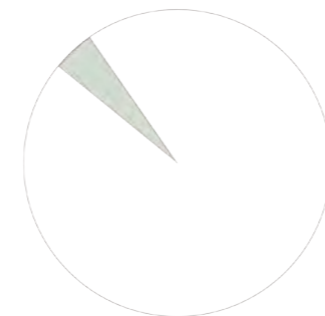
EL CALVARIO [1881-1882]

Fue situado en el primitivo cementerio, cabe destacar la topografía plana que presenta, ya que tradicionalmente los calvarios se ubican en las laderas de los montes.

El recinto esta rodeado por un muro de poca altura en cuya parte superior hay una verja. El acceso se realiza por una portada de tres arcos de medio punto que dan paso al calvario propiamente dicho, iniciándose con un espacio a modo de pequeña plaza, situándose en el centro una cruz de madera realizada en 1941.

Para darle el sentido de Vía Crucis el recorrido se diseña en forma de zigzag, pero también hay una recorrido en línea recta en la parte central. A lo largo del Calvario se sitúan los casilicios, con las 14 estaciones del Vía Crucis, separados por macizos con árboles plantados. Los casilicios son de base cuadrada, adornada con azulejos en los que se desarrollan versos alusivos a las escenas. La parte superior se dispone con cuatro arcos de medio punto moldurados, uno a cada lado, a modo de capilla en cuyo interior se encuentran representadas las estaciones sobre paneles cerámicos al estilo del siglo XVIII.

Al final del camino hay una plaza oval, alrededor de la cual se disponen los siete dolores y los siete gozos de la Virgen, representados en paneles cerámicos situados en casilicios. Tanto los casilicios de esta plaza y los del calvario están realizados con ladrillo y mampostería tomada con cal. Centra la plaza un humilladero de gradas con una cruz en la parte superior. En el recinto se disponen casilicios con diferentes advocaciones marianas y santos, con oraciones en verso dedicados por distintas familias.



Zonas verdes existentes de uso público dentro del suelo urbanizable



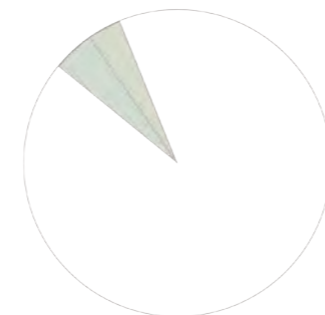
Zonas verdes existentes de uso público
Zonas verdes existentes de uso privado
Zonas verdes proyectadas de uso público

EL PASEO DE ALAMEDA [1889]

El proyecto con su nombre original *Paseo de la Font*, nació de la aspiración de prolongar la antigua alameda existente en los alrededores de la fuente y convertirla en un agradable lugar de recreo. Las primeras obras del proyecto empezaron en noviembre del 1888. Es cuando se plantaron primeros 32 árboles y lo que dio el inicio a la transformación de este espacio. En el siguiente paso, en año 1889, constituye un cuidadoso planteamiento de diversos árboles y 101 plantas orientales. El presupuesto del proyecto incluía: 8 *Lingustium del Japón*, 100 *Ligustrum*, 100 *Evanimus*, 2 *Crataegus*, 20 *Eucalyptus*, 50 *Casuarinus* y 4 palmeras. Durante los años el paseo sufrió varias modificaciones espaciales.

Actualmente el Paseo de Alameda tiene un alto riesgo de potenciales inundaciones por pavimentar la zona y ocupar el dominio público hidráulico. Desgraciadamente la geografía valenciana está repleta de casos donde una rambla termina convirtiéndose, por ejemplo, en aparcamiento improvisado. Es el caso de la Albereda de Bétera donde pese a los carteles de zona inundable la calle es un área habitual para coches.

Desde que en 2003 entró en vigor el Plan de Acción Territorial del Riesgo de Inundación de la Comunitat Valenciana (Patricova), la Conselleria de Medio Ambiente ha aprobado la actuación en zonas inundables de Bétera y previó la realización de obras para reducir los peligros de avenida o inundación.



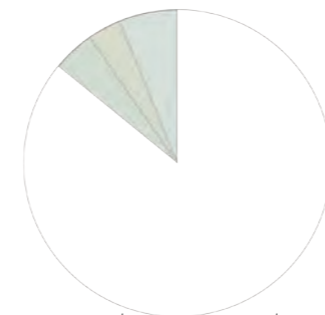
Zonas verdes existentes de uso público y privado dentro del suelo urbanizable



Zonas verdes existentes de uso público
Zonas verdes existentes de uso privado

PARQUE EL JUNQUERAL

Es el lugar donde tanto la gente de la localidad como los visitantes solían ir a pasar el día los fines de semana. Dentro del parque se podía encontrar zonas de esparcimiento y recreo como por ejemplo instalaciones de los paellers. En mayo del año 2012 a consecuencia de actos vandálicos y acumulación de basura, se eliminó los paellers así como se prohibió hacer fuego en la zona. El gobierno local anunció la posibilidad de que vuelvan a instalarse en un futuro cuando se realice un plan integral de remodelación para la zona y la infraestructura interna del parque.



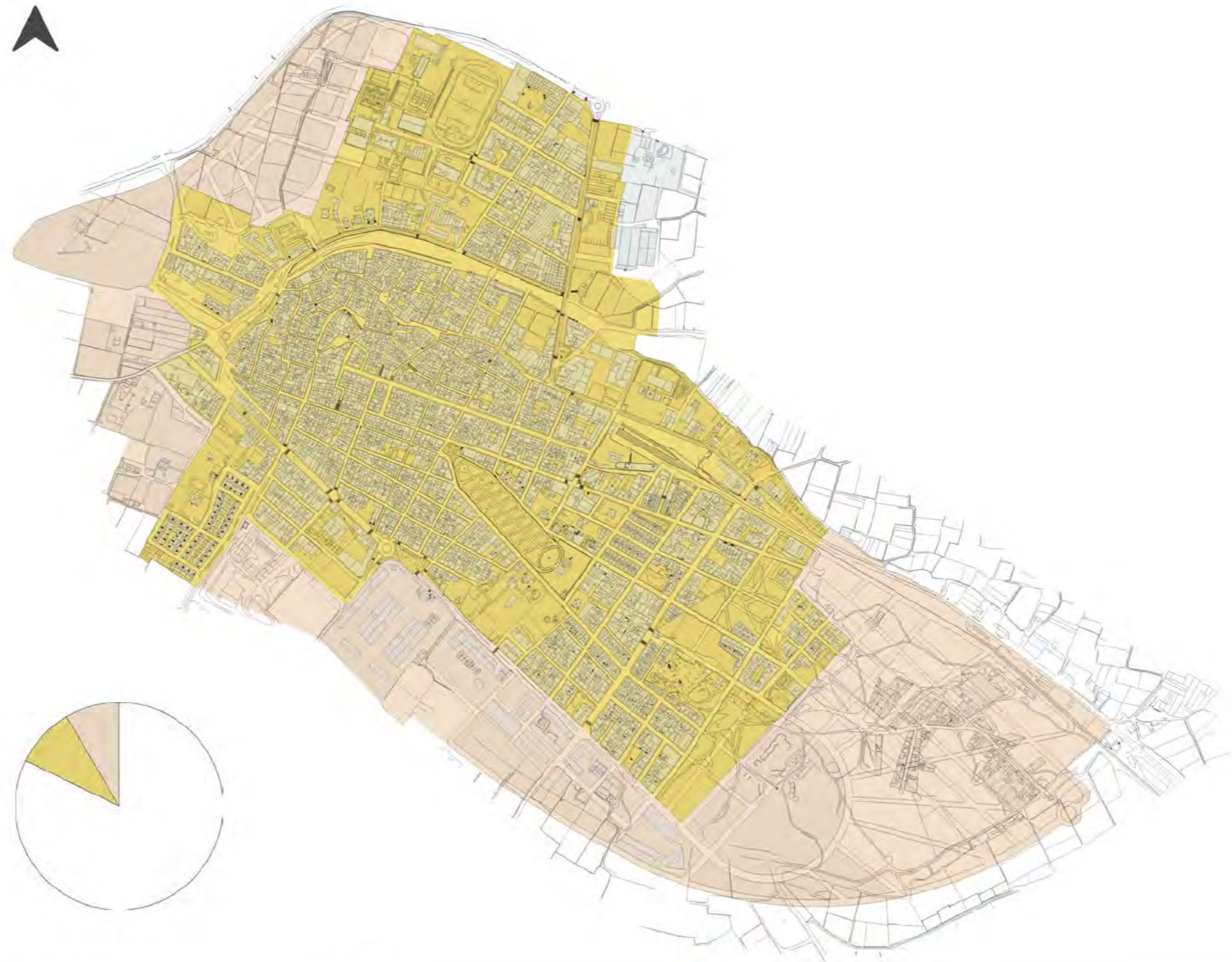
Zonas verdes existentes de uso público y privado, zonas verdes de uso público proyectadas dentro del suelo urbanizable




Zonas verdes existentes de uso público
Zonas verdes proyectadas de uso público

Proporciones de las superficies de ocupación de las zonas verdes existentes públicas y privadas y zonas verdes proyectadas de uso público.





Suelo urbano	- 739,09 Ha
Suelo urbanizable	
- Con ordenación Pormenorizada	- 132,87 Ha
- Sin Ordenación Pormenorizada	- 487,94 Ha
Suelo no urbanizable	- 6.207,10 Ha
TOTAL SUPERFICIE DEL TNO. MUNICIPAL	- 7.567,00 Ha.

	Suelo urbano
	Suelo urbanizable
	Suelo no urbanizable

Por extenderse por gran parte del territorio en el Plan General recibe diferentes calificaciones, a saber: suelo urbano, residencial, suelo urbanizable, residencial e industrial, y suelo no urbanizable en todas sus categorías, excepto en la Común.

La clasificación de suelo urbano residencial en esta gran área tiene por objeto completar las tramas urbanas inacabadas, tanto en el Casco Urbano como en el resto de los núcleos dispersos existentes en la misma (Los Pinares, el Bruçar y los Almudes y el Camí de La Conarda).

La clasificación de suelo urbanizable residencial pretende, bien la ampliación ordenada del casco urbano conforme a criterios de racionalidad, y de acuerdo con las previsiones de implantación de infraestructuras de otras administraciones, como la Dirección General de Carreteras, bien el reconocimiento de situaciones de hecho (Plan Especial del Mas de Torre En Conill) y la articulación de las diferentes áreas urbanas dispersas en el ámbito de estructuras superiores, formalmente reconocibles, que permitan la dotación de infraestructuras y servicios urbanísticos básicos (Área Urbana del Camí de La Conarda). La clasificación de suelo urbanizable industrial pretende la creación de tres (3) pequeños polígonos industriales de usos limitados, sobre terrenos ya ocupados parcialmente por dicha clase de actividad, impidiendo el ejercicio de las especialmente nocivas, con el objeto último de dotar de las condiciones precisas para la creación de puestos de trabajo en el municipio. (Polígonos del Camí de Masamagrell, de L'Horta Vella y de la Carretera de Godella).

La clasificación de Suelo No Urbanizable en sus diferentes niveles de protección responde a las también diferentes circunstancias que concurren en cada caso, si bien la calificación más extendida es la identificada con la clave "Nu2", relativa a la protección de los terrenos en tanto que recurso agrícola de calidad y de acuerdo con las recomendaciones del Mapa Geocientífico.

Impactos por la clasificación de Suelo Urbano y Urbanizable

La ocupación del suelo es consustancial a cualquier uso o actividad y en cualquier caso, a la clasificación de los terrenos como suelo urbano y urbanizable y ha de considerarse como un impacto negativo, permanente, simple, directo, irreversible, recuperable, de aparición inmediata y sin posibilidad de medidas correctoras puesto que la única sería la no ocupación, incompatible con el desarrollo y ejecución del planeamiento.













La ocupación de suelo que el Plan propone en este sistema, no obstante, es mínima comparada con la entidad del mismo en el ámbito municipal y podría decirse que inevitable para proyectar la extensión del casco urbano que ha de acoger los incrementos de población. Por otro lado, se ha dispuesto sobre zonas que devendrán marginales entre el suelo consolidado y las rondas de circunvalación proyectadas por la Administración de Carreteras. En el resto del término municipal, la ocupación propuesta se limita, bien a las zonas ya ocupadas por la edificación y clasificadas ya por el planeamiento anterior como suelo urbano, o que disponen de planes parciales aprobados y ejecutados o en curso de ejecución (Los Pinares, El Bruçar, Los Almudes, La Masía, Bon Sol, Torre En Conill), bien a algunos espacios residuales entre zonas urbanizadas, o en curso de urbanización, con objeto de dotar de estructura formalmente reconocible al territorio y facilitar la construcción de las grandes redes de servicios urbanísticos de las que en la actualidad se carece.

En cualquier caso, el modelo territorial de esta parte del municipio no se altera con las previsiones del Plan toda vez que los nuevos desarrollos previstos vienen a abundar en planteamientos ya contenidos en el planeamiento anterior, están físicamente bien limitados, y son de dimensiones bien ajustadas a las expectativas de desarrollo urbanístico del municipio.



- Residencial intensivo
- Industrial afección limitada



- | | | |
|---|---|---|
|  Núcleo antiguo (Núcleo Histórico) |  Manzana abierta |  Unifamiliar de alta densidad |
|  Plurifamiliar en bloque |  Manzana cerrada |  Unifamiliar de protección especial |
|  Zonas de uso principal residencial del planeamiento del desarrollo, anterior, en las que regulación de usos y los parámetros de la edificación son los contenidos de planes parciales o especiales de procedencia Plan Parcial San Vicente. |  Residencial Múltiple bloque extenso |  Zonas destinadas a dotaciones públicas y privadas |
| |  Residencial unitario bloque adosado |  Zonas verdes y espacios libres |
| |  Suelo sujeto a programas | |



MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

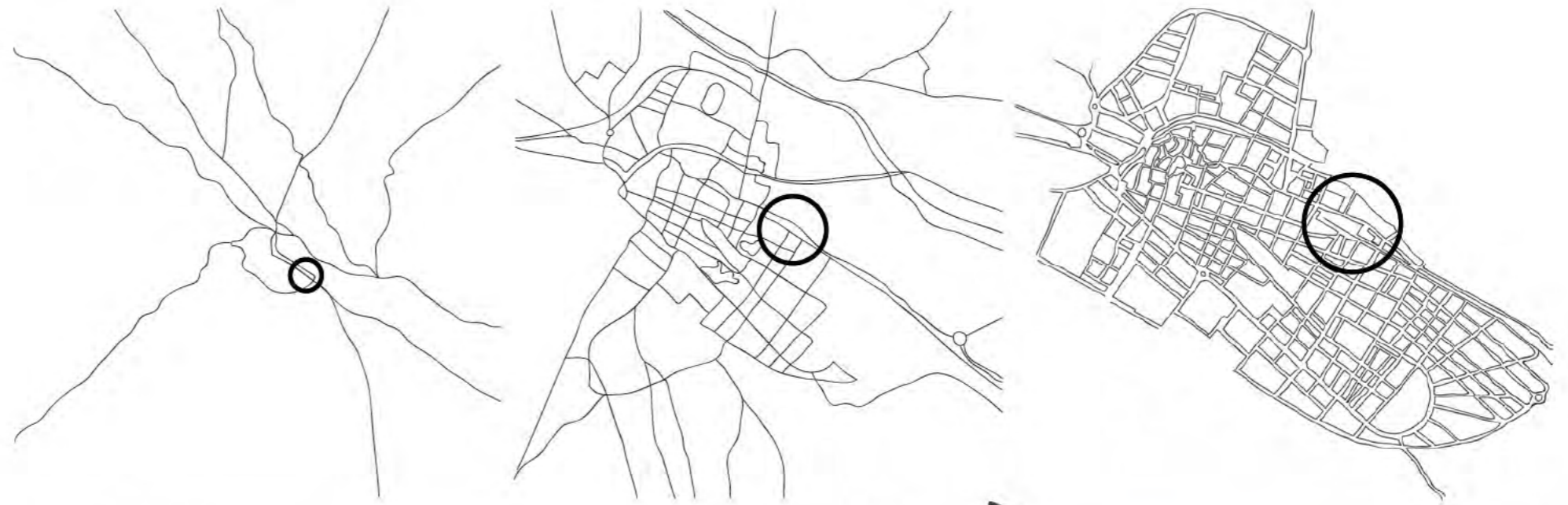
CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones



El término de Bétera, con una superficie de 75,67 km² pertenece a la comarca del ' Camp de Túria ', situada en la provincia de Valencia (España), a una altitud de 120 metros y a una distancia de 18 kilómetros de su capital y a 23 kilómetros del mar. El municipio tiene, en la actualidad 21.868 habitantes (Datos del Padrón de Habitantes a Fecha: Febrero 2012). Consta de un núcleo urbano central, el de Bétera, con varios núcleos de población en el resto del término municipal, con varias urbanizaciones en cada uno de ellos.

Se sitúa en las últimas estribaciones de la vertiente sur de la Sierra Calderona, limitando con la comarca de ' L' Horta de València '. Sus límites son, al norte, las poblaciones de Náquera y Serra; al este, la de Moncada; al oeste, las de La Pobla de Vallbona, San Antonio de Benagéber y L' Eliana ; al sur, las de Paterna, Godella y Valencia.

Comunicada con la capital a través de las carreteras de Valencia-Burjassot-Torres Torres, la de Valencia-Ademuz y otras municipales, así como con los ferrocarriles de la Generalitat Valenciana, que permiten el acceso al centro mismo de Valencia, y que hacen posible una buena comunicación del municipio con su entorno.

En cuanto a los medios de transporte que comunican la población podemos destacar:

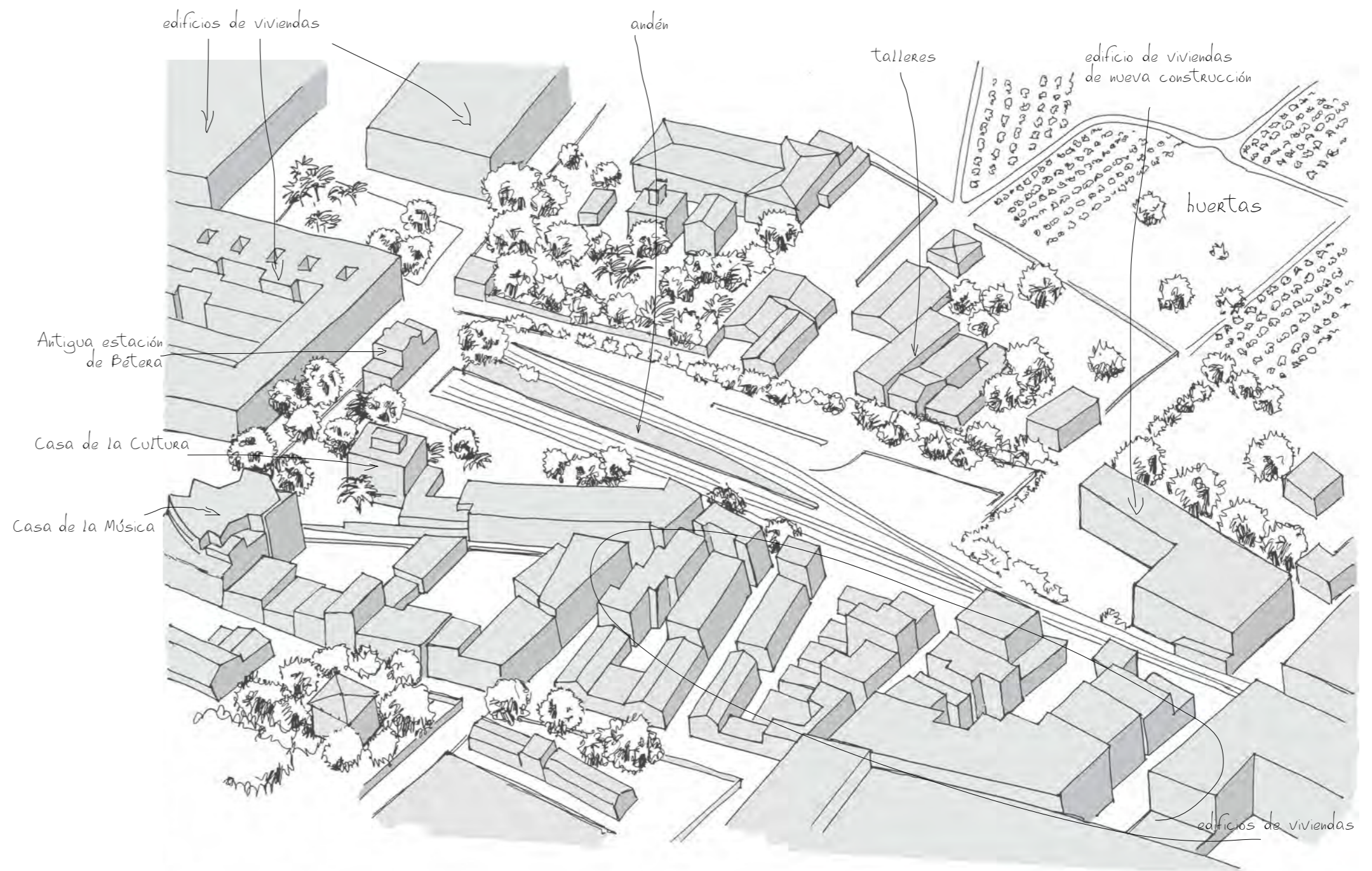
- Edetania Bus S.A. Línea 230: Valencia-Bétera-Náquera-Serra.

- Metro (FGV) Línea 1. El término de Bétera, con una superficie de 75,67 km² pertenece a la comarca del ' Camp de Túria ', situada en la provincia de Valencia (España), a una altitud de 120 metros y a una distancia de 18 kilómetros de su capital y a 23 kilómetros del mar. El municipio tiene, en la actualidad 21.868 habitantes (Datos del Padrón de Habitantes a Fecha: Febrero 2012). Consta de un núcleo urbano central, el de Bétera, con varios núcleos de población en el resto del término municipal, con varias urbanizaciones en cada uno de ellos.

Se sitúa en las últimas estribaciones de la vertiente sur de la Sierra Calderona, limitando con la comarca de ' L' Horta de València '. Sus límites son, al norte, las poblaciones de Náquera y Serra; al este, la de Moncada; al oeste, las de La Pobla de Vallbona, San Antonio de Benagéber y L' Eliana ; al sur, las de Paterna, Godella y Valencia.







edificio de viviendas
de nueva construcción

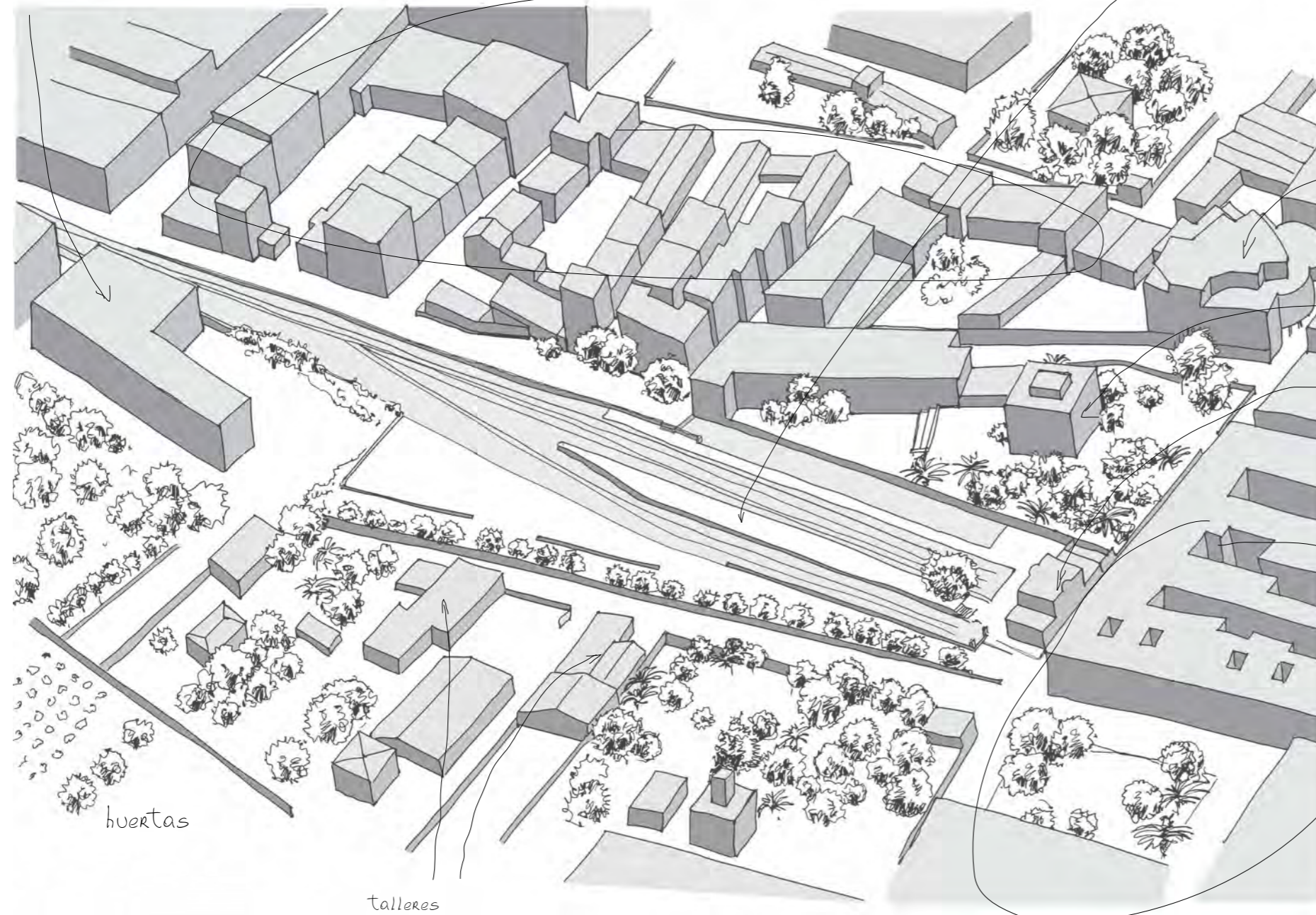
edificios de viviendas

andén

Casa de la Música

Casa de la Cultura

Antigua estación
de Bétera



huertas

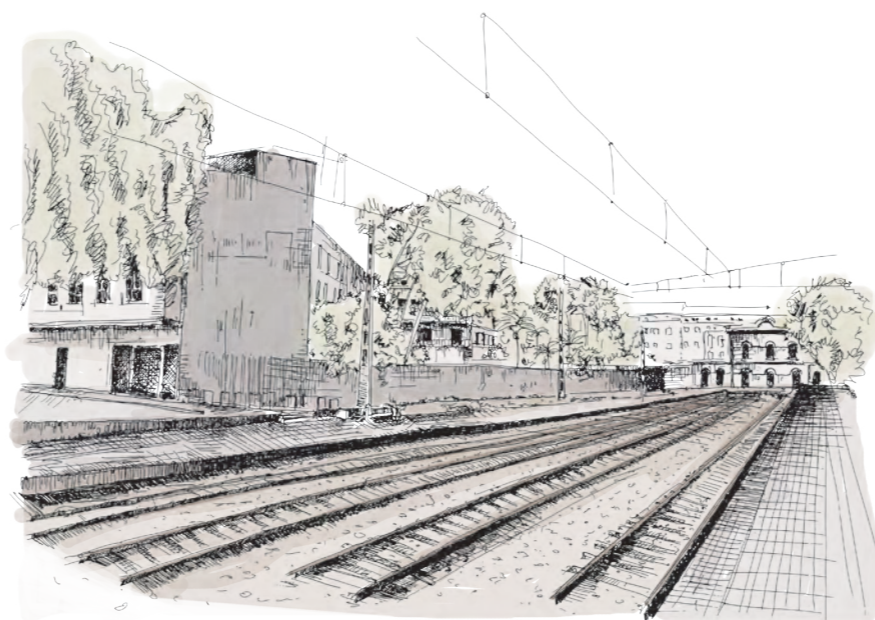
talleres

edificios de viviendas





3



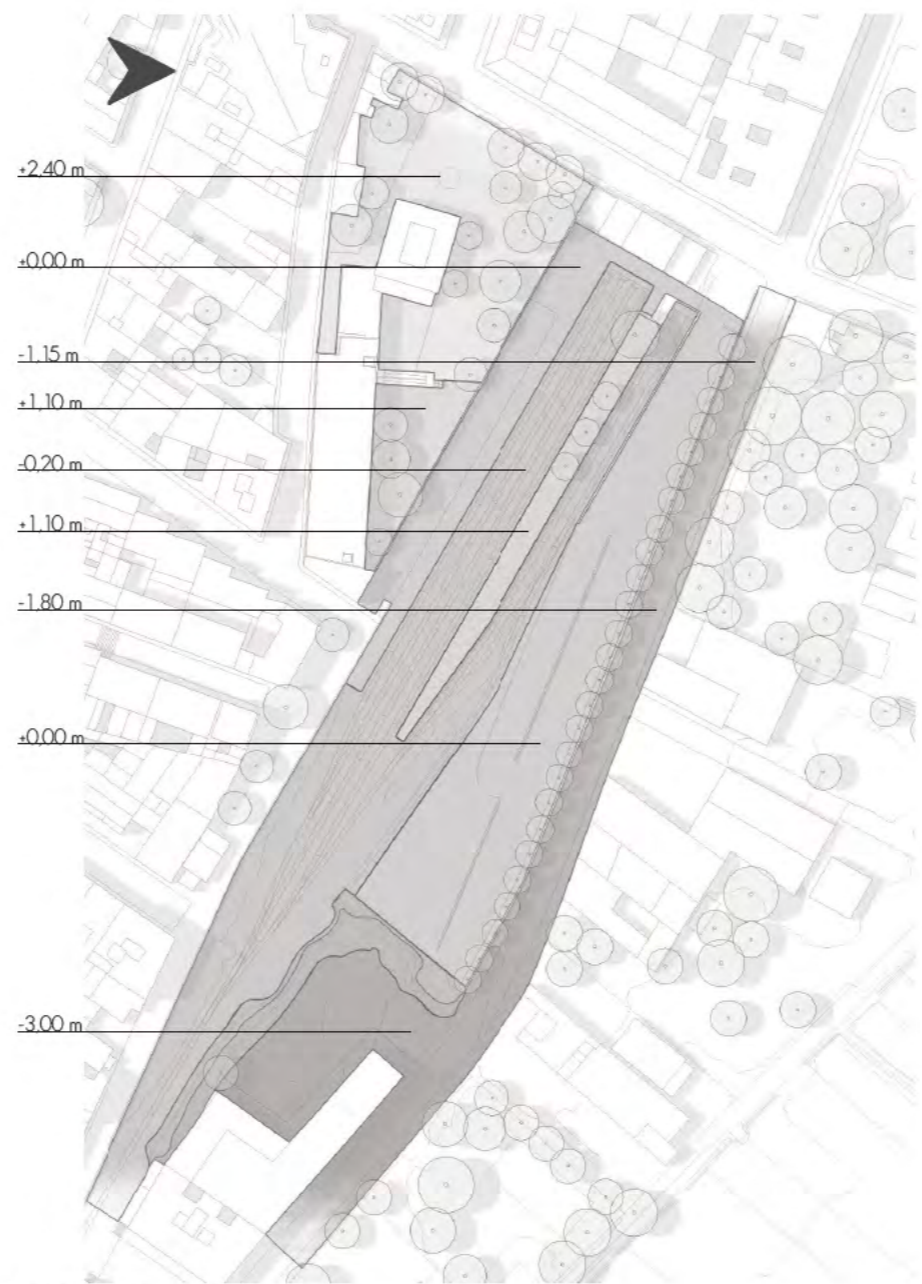
5



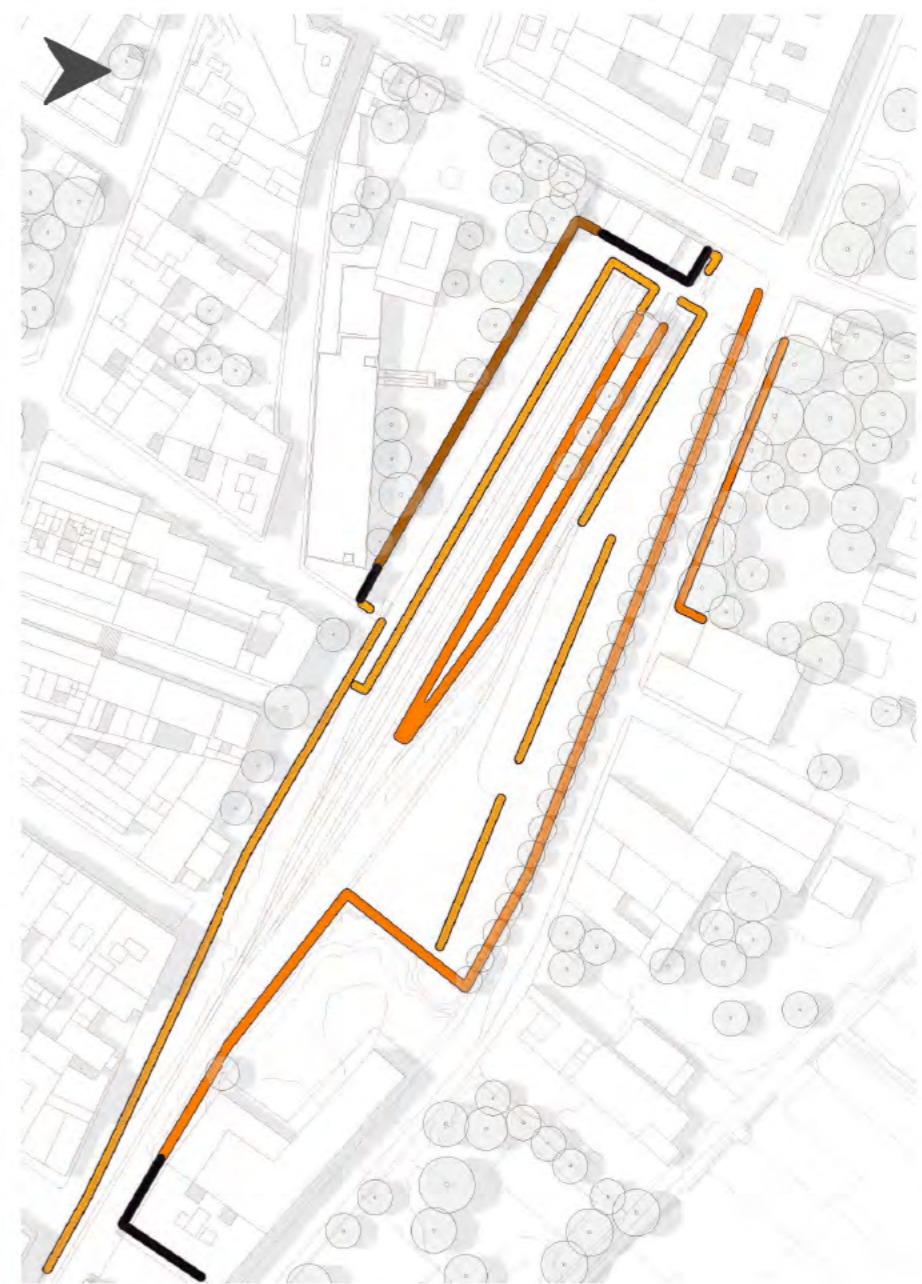
4



6

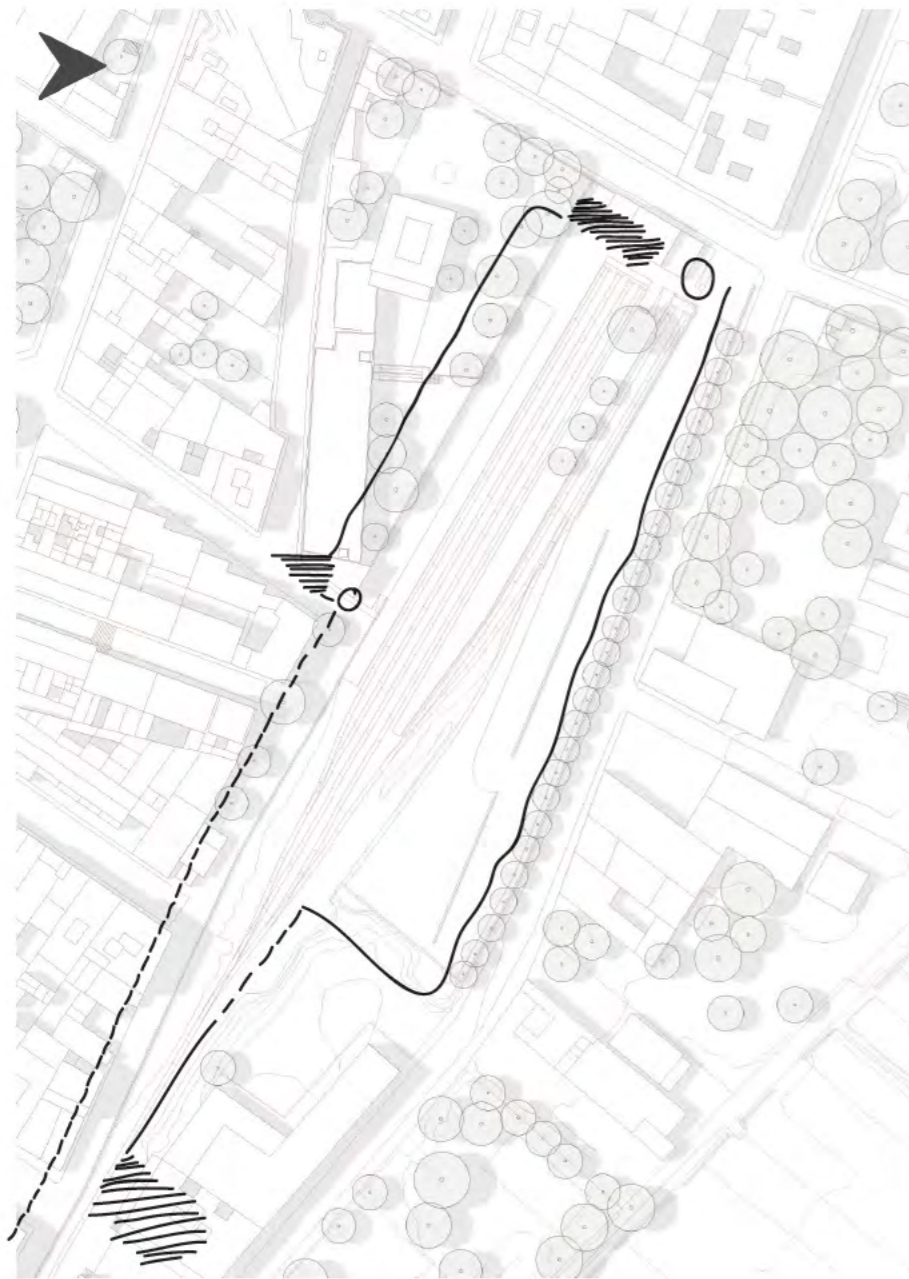


TOPOGRAFÍA Y COTAS







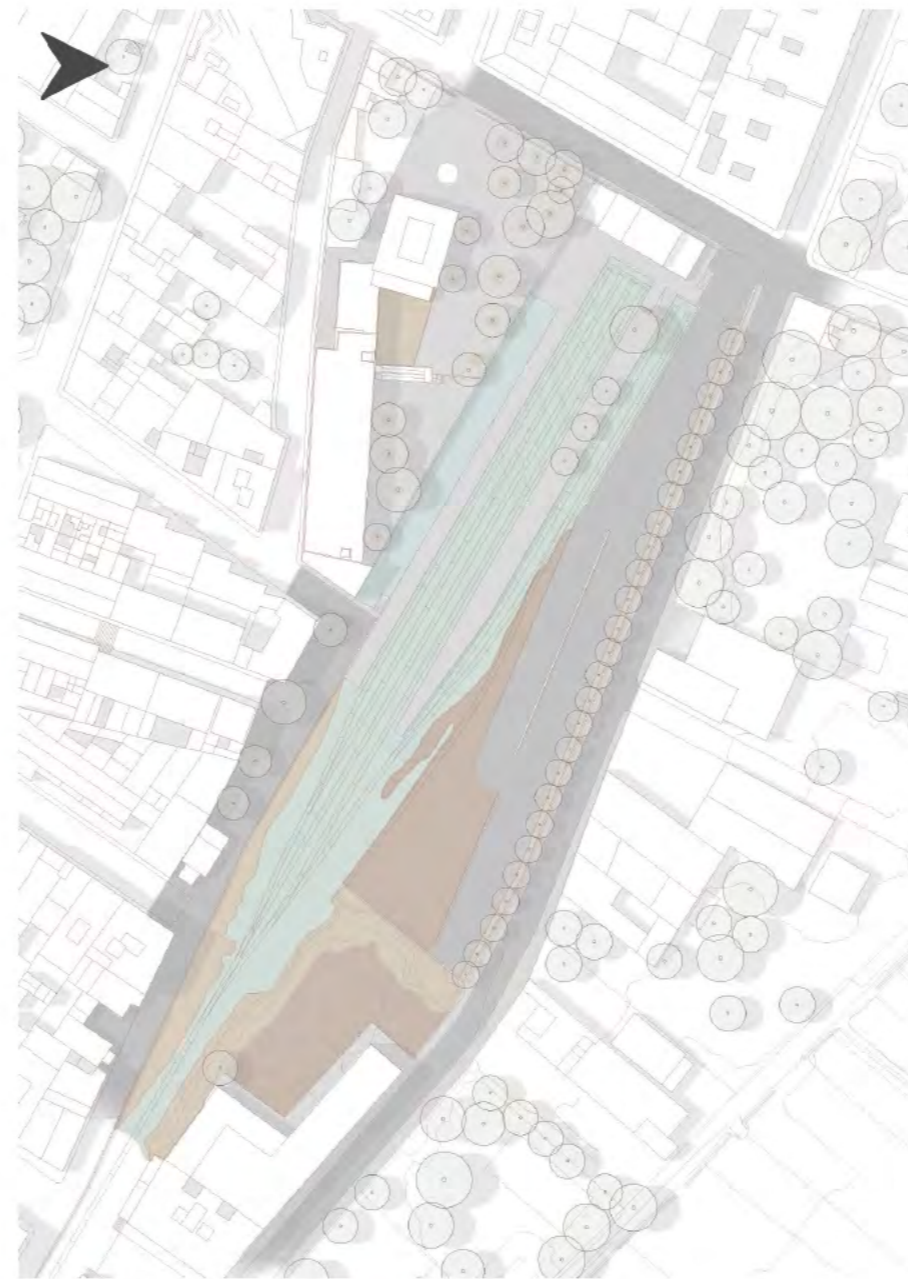
BARRERAS VERTICALES

- Altura de la barrera: <1 m
- Altura de la barrera: 1 m - 3 m
- Altura de la barrera: >3 m
- Altura de la barrera: >5 m (edificios)



ACCESIBILIDAD

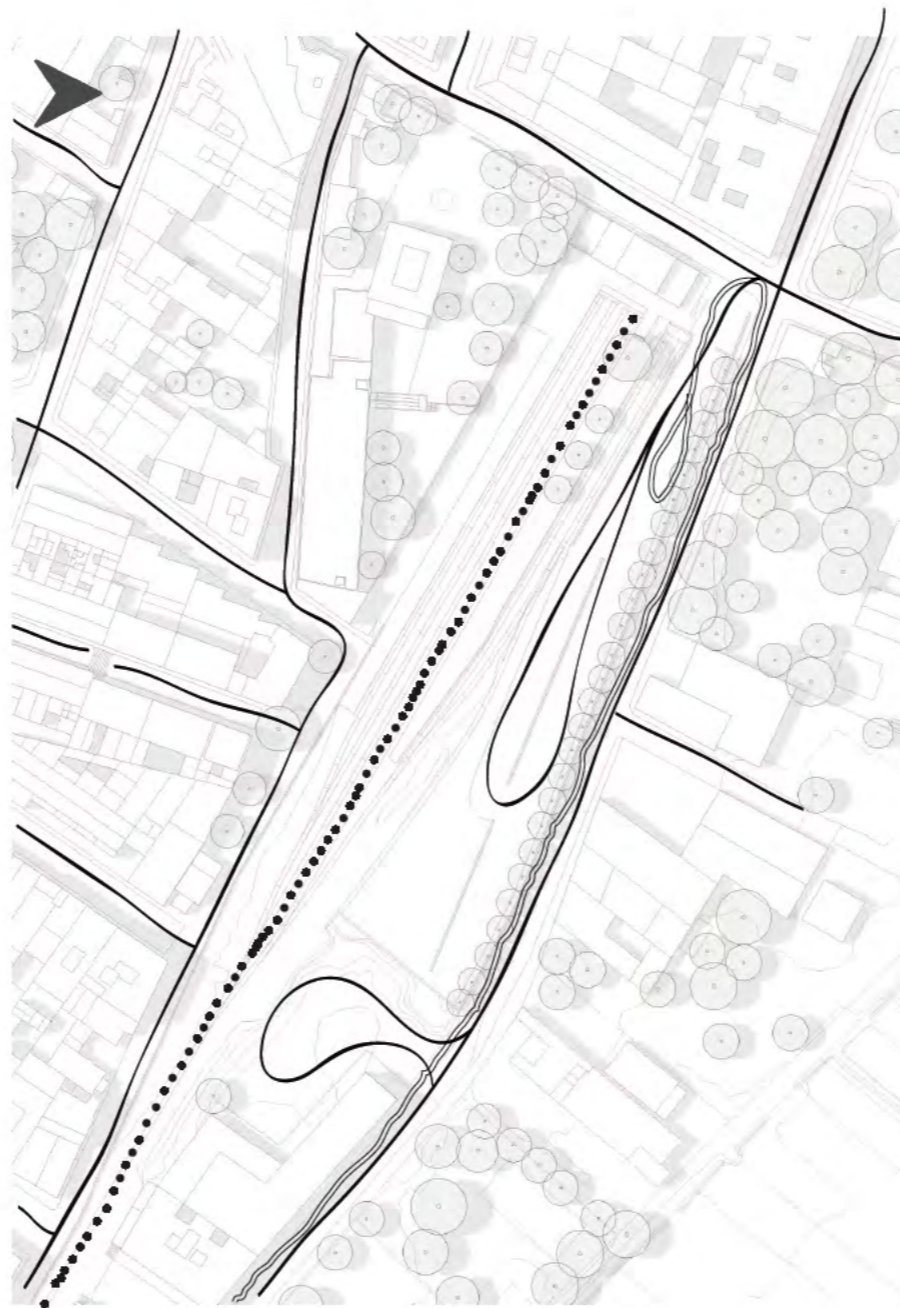
-  Sin acceso
-  Acceso difícil
-  Edificio colindante
-  Puntos de acceso libre



PAVIMENTOS

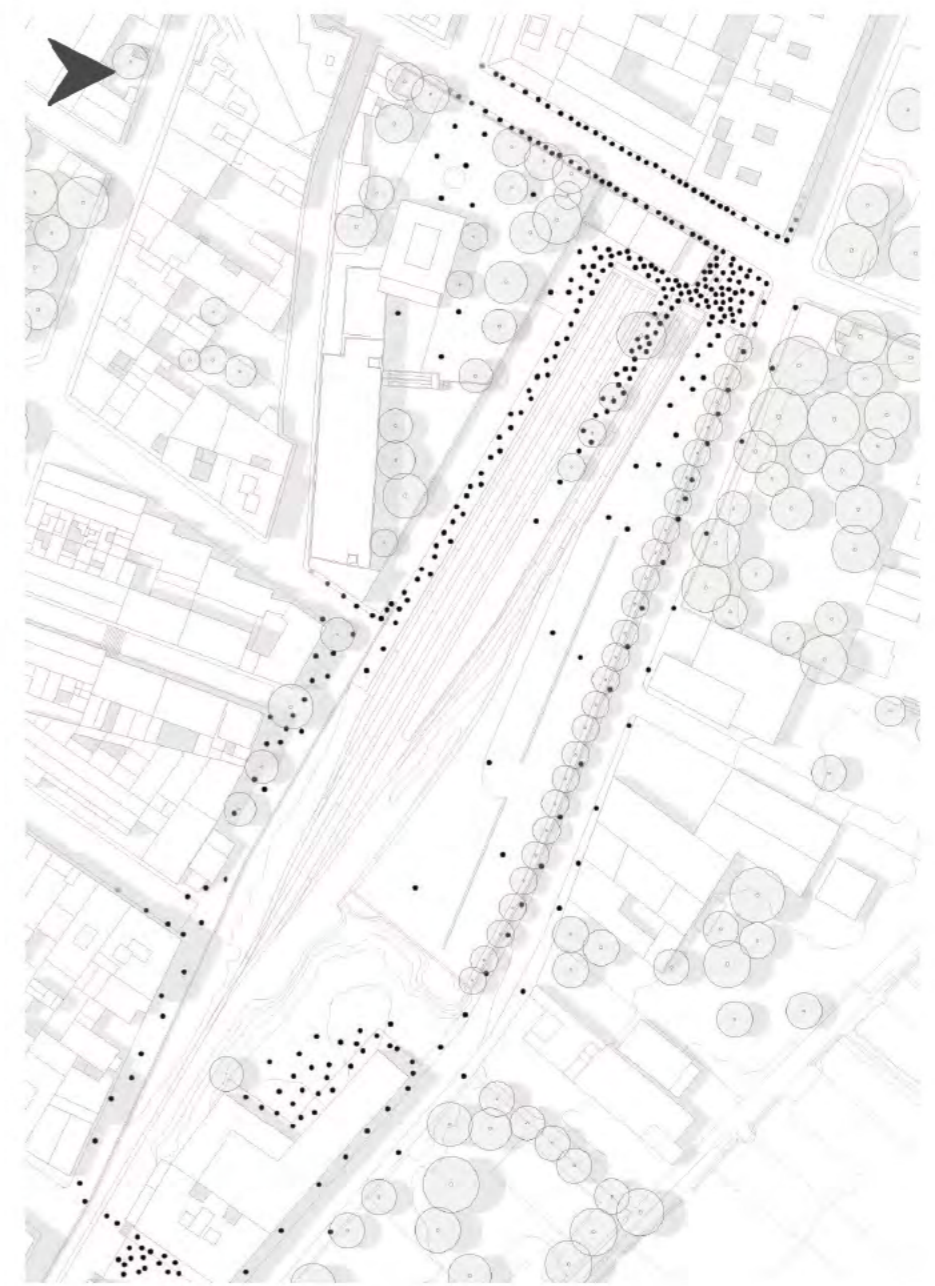
-  Tierra
-  Tierra compactada
-  Baldosa
-  Asfalto
-  Grava
-  Lastre basalto



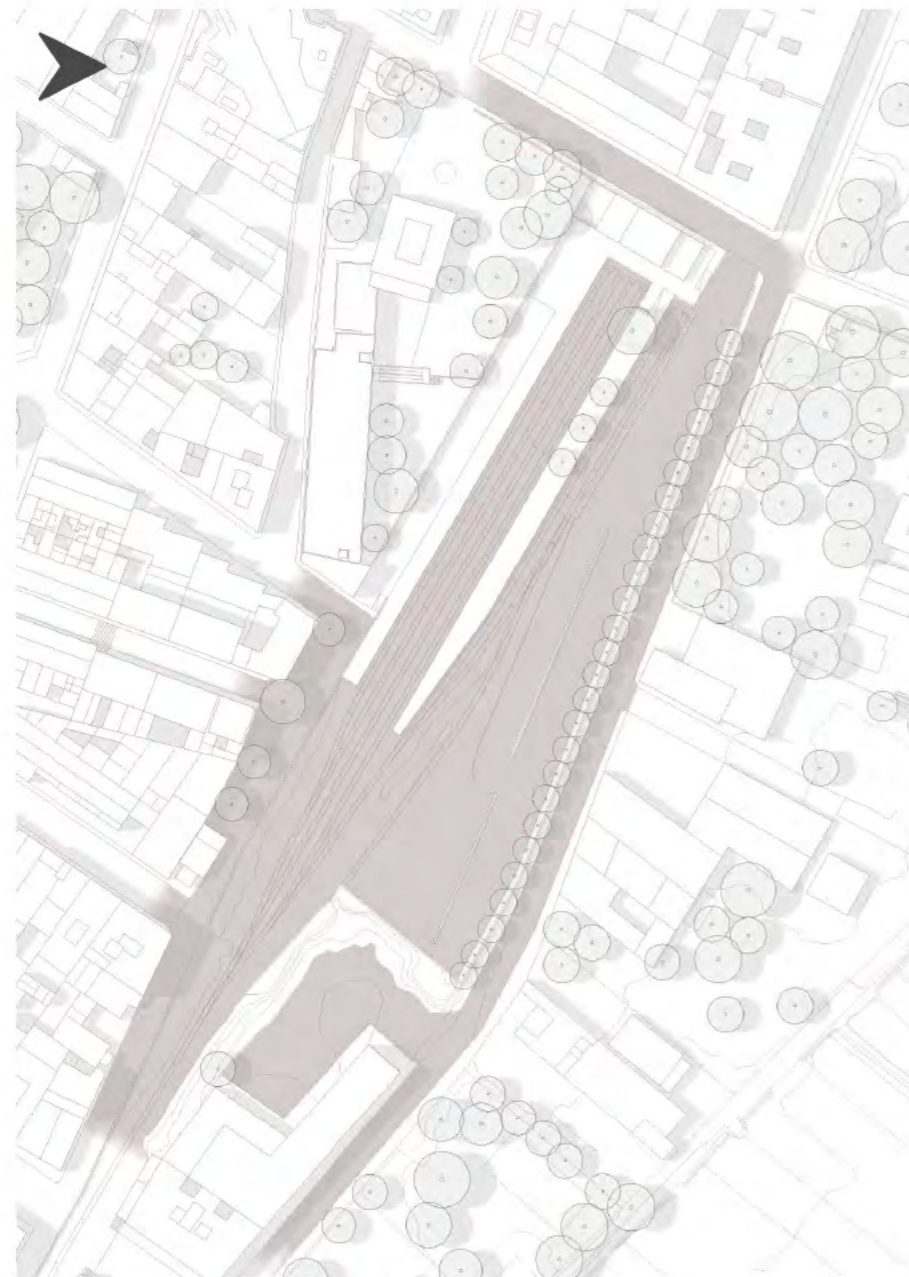


CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

- Coche
- == Bus urbano
- Metro



FLUJO Y CIRCULACIÓN DE PERSONAS



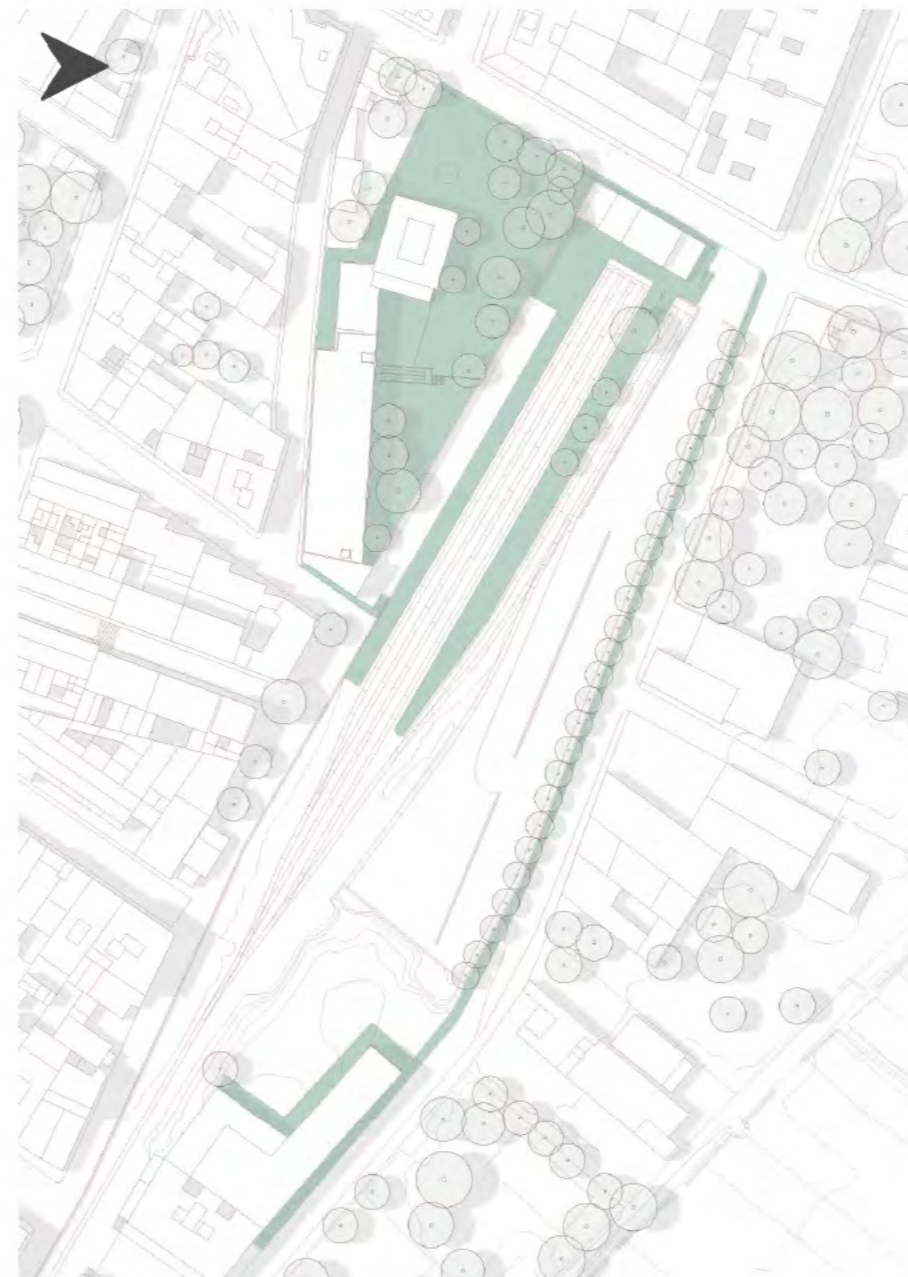
ÁREAS DE CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS

Área total de la parcela: 14.500 m²

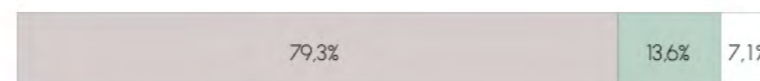
Área de circulación y estacionamiento de vehículos: 11.500 m²

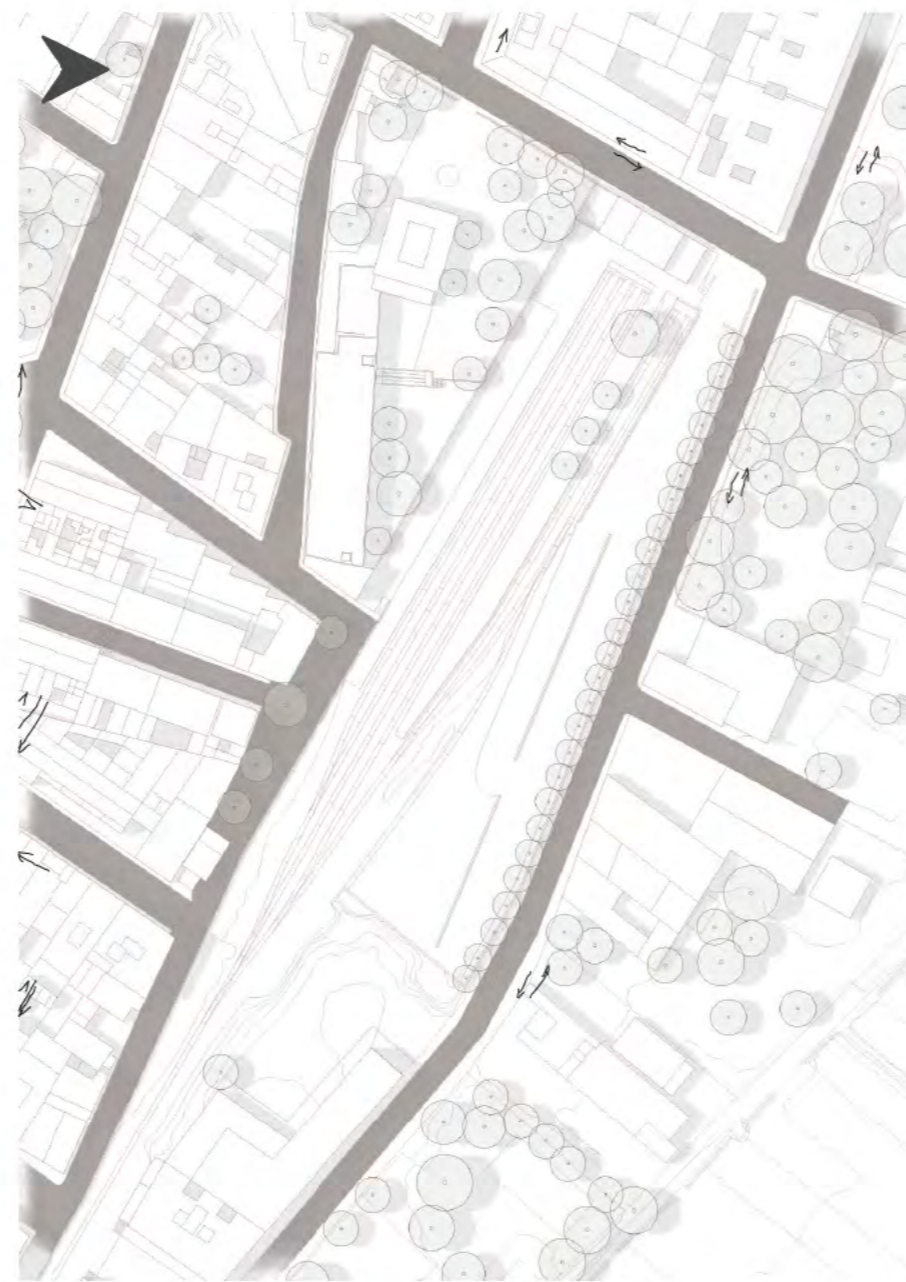
Áreas peatonales: 1.970 m²

Otras áreas: 1.030 m²



ÁREAS PEATONALES





VIARIO



EQUIPAMENTOS

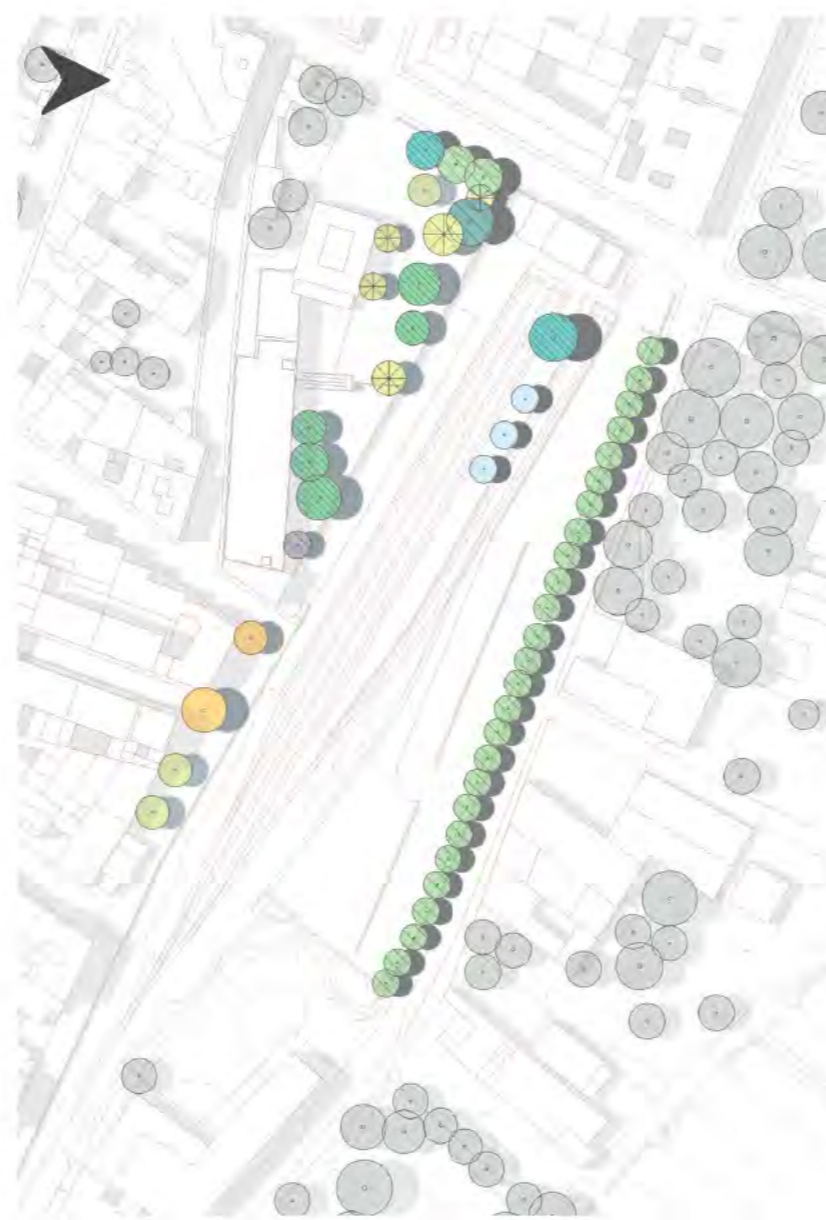
- Equipamientos en plana baja
- 01 Estación de Bétera
- 02 Casa de la Cultura
- 03 Casa de la Música
- 04 Taller de coches
- 05 Taller de coches
- 06 Bar
- 07 Bar
- 08 Inmobiliaria
- 09 Ortopedia
- 10 Correos
- 11 Reparación calzado
- 12 Clínica veterinaria
- 13 Locutorio
- 14 Centro de estética
- 15 Pub
- 16 Kebab
- 17 Ferrería
- 18 Bar
- 19 Bar
- 20 Beterbike



ZONAS VERDES

- Masas arbóreas
- Árboles en hilera
- Árboles singulares





IC/LP/CT/PA	TAXONOMÍA ARBÓREA			CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES EXTERNAS				MORFOLOGÍA VEGETAL	
	GÉNERO	ESPECIE SUBESPECIE	NOMBRE COMÚN	TAMAÑO ALTURA	ANCHO PROY.	FORMA Y ALTURA	DENSIDAD RAMAJE	HOJAS	
								TIPO Y FORMA	COLOR
IC	ALBIZIA	ALBIZIA JULIBRISIN	ACACIA DE CONS-TANINOPOLA ACACIA TAPERERA SIK TREE	P-M 5-20 m	4-6 m				VERDE CLARO
IC	PLATANUS	PLATANUS x HISPANICA	PLATANO DE SOMBRA PLATAN DE CARRER LONDON PLANE	G 20-30 m	6-12 m				VERDE MEDIO/ CLARO
IC	PRUNUS	PRUNUS CERASIFERA ATROPLURPUREA	CRUELO ROJO PRUNER DE PESSARD CHERRY PLUM	P-M 6-8 m	2-4 m				PURPURA
IC	TIJUANA	TIJUANA TIPU	PAÑO ROSA, TIPU ACACIA DE FLOR GROGA TIJUANA TIJU TREE	M 10-15 m	6-8 m				VERDE CLARO/ AMARILLENDO
LP	ACACIA	ACACIA MELANOCYON	ACACIA AUSTRALIANA ACACIA NEGRA LIGHTWOOD BLACKWOOD	M 10-15 m	4-6 m				VERDE OSCURO
LP	CERATONIA	CERATONIA SILIQUA	ALGARROBO GARROFER	M 5-10 m	6-10 m				VERDE OSCURO
CT	PINUS	PINUS PINEA	PINO PIÑONERO PIN PARASOL ITALIAN STONE PINE	G 10-25 m	6-12 m				VERDE OSCURO
CT	PINUS	PINUS SILVESTRIS	PINO ALBAR PI ROIG PIN SYVESTRE SCOTS PINE	G 6-12 m	6-8 m				VERDE AZUL
PA	PHOENIX	PHOENIX DACTYLIFERA	PALMERA DATILERA DATTIER DATE PALM	G 15-30 m	4-6 m				VERDE MEDIO

ÁRBOLES

- Latifolios caducos
- Latifolios persistentes
- Coníferas y Taxales
- Palmáceas y Agaváceas

DENSIDAD DEL RAMAJE

- Ligero
- Medio
- Denso

EXPOSICIÓN A LA LUZ SOLAR

- Pleno sol
- Sombra suave
- Pleno sol / semi-sombra
- Semi-sombra
- Sombra densa

FORMA GENERAL Y ALTURA DEL TRONCO

- Elíptica
Permite paso por debajo de la copa
- Ovoidal
Permite paso por debajo de la copa
- Esférica
No permite paso por debajo de la copa
- Elíptica
No permite paso por debajo de la copa
- Semi-oval
Permite paso por debajo de la copa
- Parasol
Permite paso por debajo de la copa
- Cónica
Permite paso por debajo de la copa
- Elíptica
Permite paso por debajo de la copa
- Palmiforme
Permite paso por debajo de la copa

EPOCA FLORACIÓN	FLORES		EPOCA FLORACIÓN	RAÍCES	CARACTERÍSTICAS ECOFISIOLÓGICAS				ADMISIÓN PODA Y TOPIARIA	PATOLOGÍA QUE PUEDE PRODUCIR	
	TIPO Y FORMA	COLOR			CONDICIONES CLIMÁTICAS	SUELO	FISIOLÓGIA				
					INDICE HUMEDAD	EXPOSIC. LUZ SOLAR	NATURALEZA	HUMEDAD	VELOCIDAD CRECIMIENTO		
FINALES PRIMAVERA		ROSADO	JUNIO-AGOSTO		SD			MEDIO SECO	RÁPIDO		
MEDIADOS PRIMAVERA		AMARILLO ROJO	ABRIL-MAYO		HD SD			MUY HÚMEDO HÚMEDO MEDIO	RÁPIDO		ALERGIAS
MEDIADOS PRIMAVERA		BLANCO CAPILLO ROSADO	MARZO		HD			HÚMEDO MEDIO	RÁPIDO		
FINALES PRIMAVERA SEMIPERSTENTE		AMARILLO NARANJA	JUNIO-JULIO		SD SM			MEDIO	RÁPIDO		
FINAL PRIMAVERA		BLANCO CREMOSO	MARZO-MAYO		SD SM			HÚMEDO MEDIO SECO	RÁPIDO		
FINAL PRIMAVERA		AMARILLO O ROJO	AGOSTO-OCTUBRE		SD			MEDIO SECO	LENJO		
PRIMAVERA		DORADO VERDE AMARILLO	FINALES PRIMAVERA		SD			MEDIO	MEDIO		ALERGIAS
PRIMAVERA		AMARILLO ROSADO	FINALES PRIMAVERA		HM			HÚMEDO MEDIO	RÁPIDO		ALERGIAS
		AMARILLO NARANJA	FINALES PRIMAVERA PRINCIPIOS VERANO		SM			MEDIO SECO	LENJO		ESPINAS

FICHAS CROMÁTICAS											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII



TIPOLOGÍA DE LAS HOJAS



TIPOS DE RAÍCES

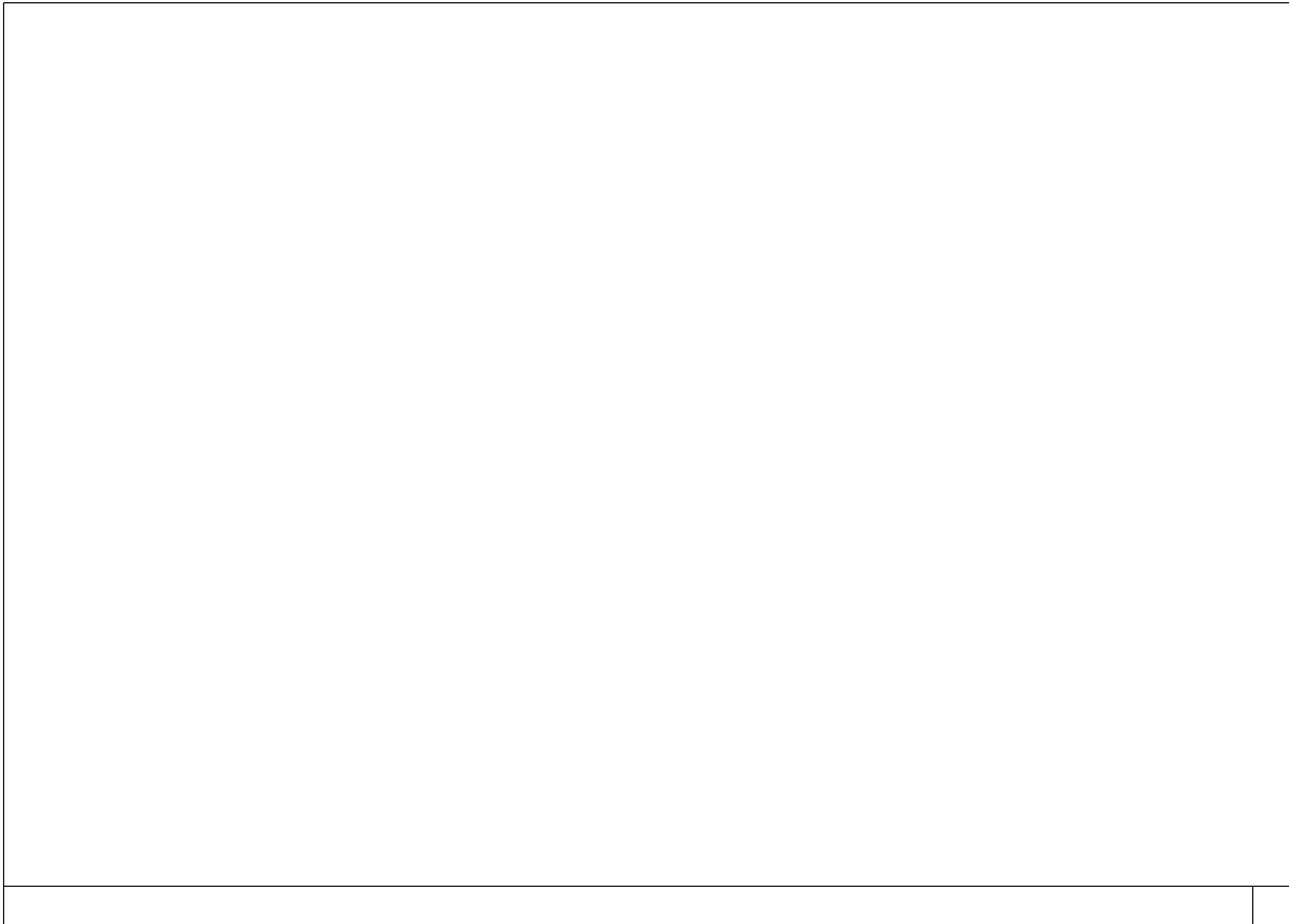


TIPO DE FLORACIÓN



PODA Y TOPIARIA





MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones



Como era habitual en la construcción de un nuevo ferrocarril, el ingeniero realizaba un proyecto tipo para cada una de las categorías de las estaciones de la línea, y este tipo se repetía sin modificación ninguna a lo largo de la red férrea. Este sistema dio lugar a la estandarización de las estaciones, siendo ésta una de sus características arquitectónicas más singulares.

Las estaciones de la S.V.T., propias de un ferrocarril económico, presentan un tipo de arquitectura bastante sencilla y funcional, tanto en su estructura como en la distribución de todos sus elementos. Plantean una composición modular basada en los vanos y en una modulación clásica y severa.

Las primeras estaciones de Trenet fueron el resultado de dos proyectos distintos.

El primero corresponde a la línea de Valencia a Liria, de 1887. El modelo tipo lo podemos observar en la estación de Marxalenes, proyectado por Alejandro Barber. Las diferencias de tamaño de estas estaciones respondían a las distintas categorías. En 1888 las estaciones de esta primera línea eran: Marxalenes (1ª clase), Liria (2ª clase), Paterna, Puebla de Vallbona y Benaguacil (3ª clase); y Pla y La Eliana de 4ª clase.

El segundo proyecto fue realizado por el jefe de Vía y Obras José Verdú, en 1890. Este ingeniero proyectó un modelo de estación de segunda clase, de tercera, apeadero, casilla de guardas y retretes, para las tres nuevas líneas de la Sociedad Valenciana de Tranvías, es decir para Valencia-Grao, Valencia-Bétera y Valencia-Rafelbuñol. La estación central de Valencia (Pont de Fusta), por ser la única de primera clase tuvo un proyecto singular.



El edificio para las **estaciones de 2ª clase** era rectangular y de dos plantas. La planta baja tenía vestíbulo, despacho y facturación de equipajes, salas de espera de primera, segunda y tercera clase, despachos del jefe de estación y del telegrafista, taquilla de billetes, habitación destinada para Vía u Obras, y dos dormitorios, uno para el Jefe de tren y otra para el Revisor. La planta alta se destinaba en exclusiva a viviendas para el Jefe de la estación y el Telegrafista. Frente a la fachada a las vías se proyectaba un andén de 5 metros de anchura, con una marquesina de zinc ondulado que se apoyaba sobre cuatro columnas de fundición montadas sobre dados de sillería.

El edificio para las **estaciones de 3ª clase** era también rectangular pero de menor dimensión, planta única y un número de dependencias más reducido. Las destinadas al servicio eran: un vestíbulo que servía a su vez de sala de espera, despacho del Jefe de estación, despacho para equipajes y telegrafista y despacho de billetes y facturación. Dos viviendas eran las destinadas al personal, una para el jefe de estación (sala, dormitorio, comedor, cocina y retrete) y otra para el guarda-aguja (sala, comedor, dormitorio y cocina).

Los **apeaderos** eran pequeños edificios con unos servicios mínimos: vestíbulo y sala de espera, despacho de Jefe y telegráfico, taquilla de billetes y una pequeña vivienda con sala-comedor, dormitorio y cocina para el jefe de estación.

Son las estaciones que mantienen con mayor rigor el concepto estándar de la estación. Son muy numerosas las de tercera clase, modelo que se repite a lo largo de la red del Trenet. Son las estaciones que más la identifican. El arco de medio punto, moldurado, le proporciona esa visión clásica y es su signo de identidad.



estaciones 3ª clase



apeadero

La segunda etapa del Trenet es la más larga de su historia. Cuarenta y siete años de explotación. En este periodo la C.T.F.V. supo consolidar la red, ampliar sus servicios y renovar sus instalaciones.

En cuanto a las estaciones, tuvo dos tipos de actuaciones: reformar la mayor parte de todas las estaciones de todas las líneas que constituían su red de ferrocarriles económicos, adecuándolas a nuevas necesidades del servicio y la construcción de nuevas estaciones que proporcionaron una nueva imagen arquitectónica, más moderna de estos edificios.

En los años veinte se construyen las estaciones de Carlet (1925) y la de Campamento (1928); la primera para la línea Villanueva de Castellón (incorporada a la C.T.F.V. desde 1924) y la segunda para la línea de Liria.

Ambos edificios, de gran singularidad, reflejan la tendencia de la arquitectura de la época, un eclecticismo tardío con rasgos modernistas mezclados con algunos elementos típicos del regionalismo, todavía en boga en aquellos años. La torre, la diversidad de materiales, la incorporación de la cerámica y la composición asimétrica, suponen la ruptura con el modelo de estación decimonónica.

En los años cuarenta aparece un nuevo modelo tipo de estación. Modelo que con muy pocas variantes sirve para la estación de Benicalap (1942), Seminario (1948), San Isidro, San Ramón o Fuente del Jarro. El mayor o menor número de arcadas, así como la torre de uno o dos pisos son las variantes que reflejan la categoría de la estación.

Este modelo insiste en ese carácter popular y regional aunque sin el mimetismo anterior. Es una arquitectura severa y funcional. El juego de arcadas a modo de soportales sustituyen la función de las antiguas marquesinas. Siguiendo esa misma tendencia arquitectónica se realiza en 1944 el apeadero de Carolinas.

De los años cincuenta es el modelo-tipo de apeadero utilizado para Alquerías (1956), Canterería, Montesol o San Lorenzo. Pequeño edículo acristalado que soporta una extensa y fina losa horizontal de hormigón armado, que realiza la función de marquesina. Pese a tratarse de una pequeña pieza, un apeadero, la modernidad había llegado a Trenet, construyéndose, ya en los años 60, la nueva estación de Jesús.

Desde 1986, Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana sigue con la política de reparación, limpieza y pintura de las estaciones, y a su vez, construye nuevos apeaderos como El Palmaret (1989) o Entrepins (1999).

En 1988 se inaugura el Metro de Valencia y, sobre la antigua estación de Empalme, se levanta la de Ademuz. Aquí es donde comienza el tramo subterráneo por donde los trenes, provenientes de Liria y Bétera, pueden atravesar la ciudad sin ningún tipo de transbordo. Se alteró el itinerario de las líneas, reagrupándose en la línea del Grao el trazado entre Ademuz y Pont de Fusta. En 1990 se clausura esta línea y se derriba el edificio de la estación del Grao a finales de esta década.

El resto de las estaciones son remodeladas, se pintan, se les proporciona nuevo mobiliario y son habilitadas con rampas y accesos para las personas con menor movilidad. Las salas de espera y gabinetes de circulación tendrán mayor superficie.

En 1994 es inaugurado el Tranvía, recordando el trazado de la antigua línea de Grao. La nueva estación intermodal de Empalme (anterior Ademuz) fue inaugurada en 2001, con un nuevo edificio en forma de H, uniendo la modernidad a la satisfacción de las nuevas necesidades de comunicación y transporte.



Burjassot



Burjassot-Godella



Burjassot



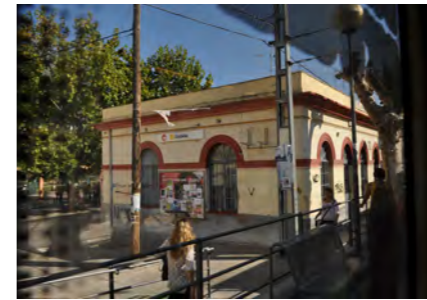
Burjassot-Godella



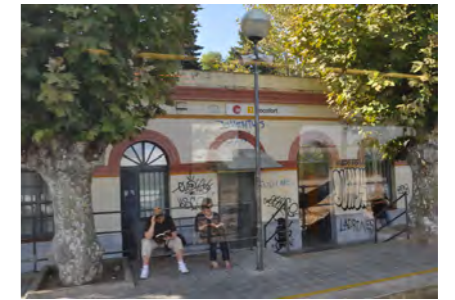
Godella



Rocafort



Godella



Rocafort



Moncada



Massarrojos



Moncada-Alfara



Seminari



Masies



Seminari CEU



Masies



Seminari

Bétera



S. Psiquiátric



Bétera

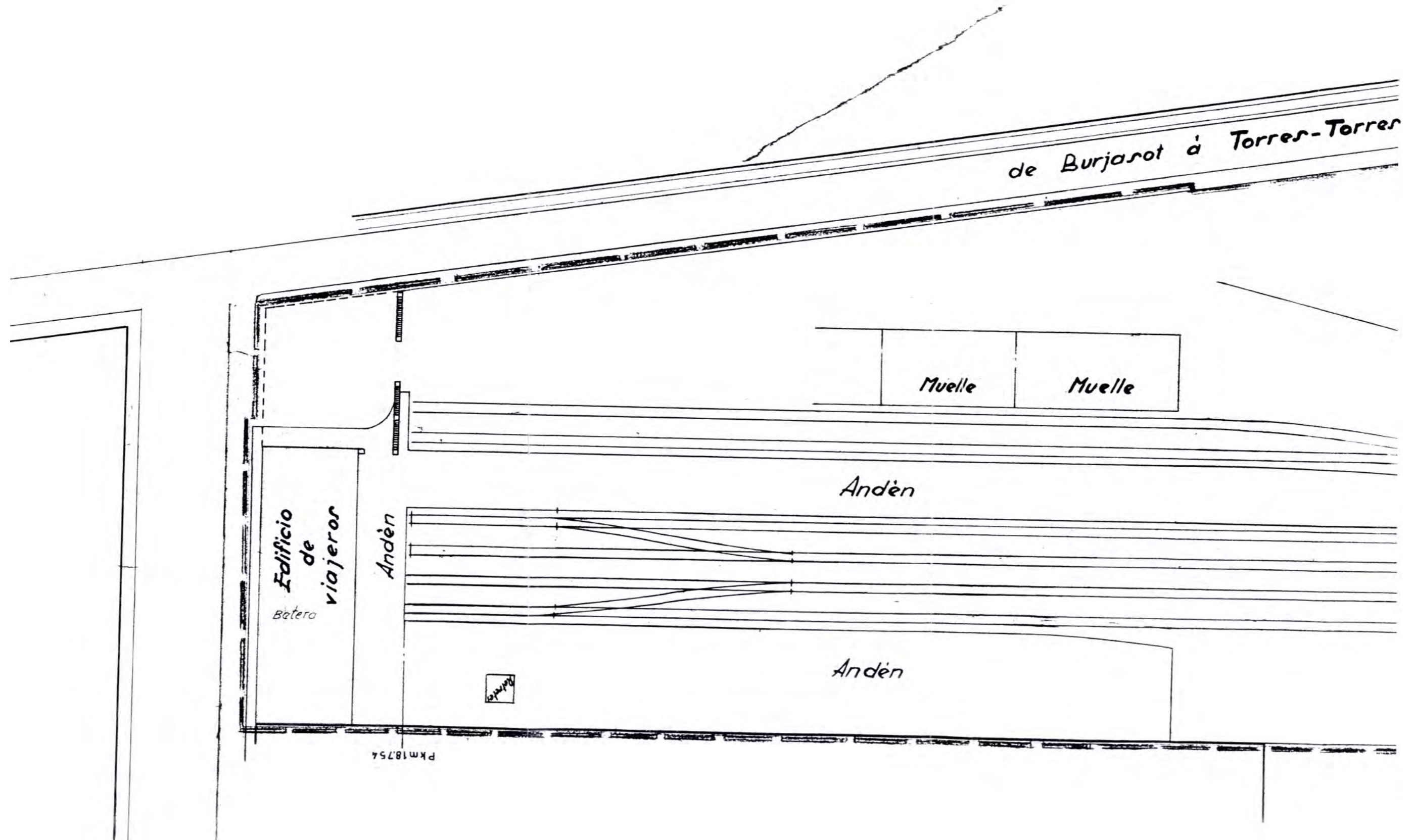


La estación de Bétera, es una estación de cabecera, con pabellón en la cabeza de la línea y en dirección normal a la vía . La distribución del edificio sigue la tipología normal.

Edificio de planta rectangular con el cuerpo central destacado y lo único que se alza con dos alturas. La parte central, en su planta baja, es la destinada propiamente a los viajeros: vestíbulo, equipajes, salas de espera, despacho de billetes y en los dos extremos estarían las dependencias para el servicio interno como despacho del jefe de la estación, telégrafo, inspección, fontanería, almacén y, en el segundo piso las habitaciones.

Las fachadas aparecen moduladas por las aberturas de puertas y ventanas y por el contraste del enlucido bicolor que remarca algunos elementos como el entablamento, esquinas, dintel de puertas y ventanas, línea de imposta y el antepecho. Las fachadas principales de entrada y salida en el andén, corresponden a los lados más largos del rectángulo donde destaca en la parte central un cuerpo que se alza en dos alturas con tres puertas con arco de medio punto en la parte inferior y tres puertas , también con arco de medio punto, con antepecho de hierro. Los dos niveles están separados por un mínimo entablamento y como coronamiento aparece un antepecho de línea recta rota por un semicírculo coincidiendo en el eje central horizontal del edificio. A los lados del edificio aparecen tres ventanas con arco de medio punto tanto en el primer nivel como el segundo del cuerpo central.

La zona de andenes presenta cuatro vías, con sus correspondientes topes en la cabeza de la vía construidos en hierro El edificio sigue la estructura general de las estaciones de ferrocarril de vía estrecha construidas en materiales económicos, funcionales y con pocos y sencillos elementos arquitectónicos y decorativos siguiendo la moda clasicista de la época.



de Burjasot à Torres-Torres

Muelle

Muelle

Andèn

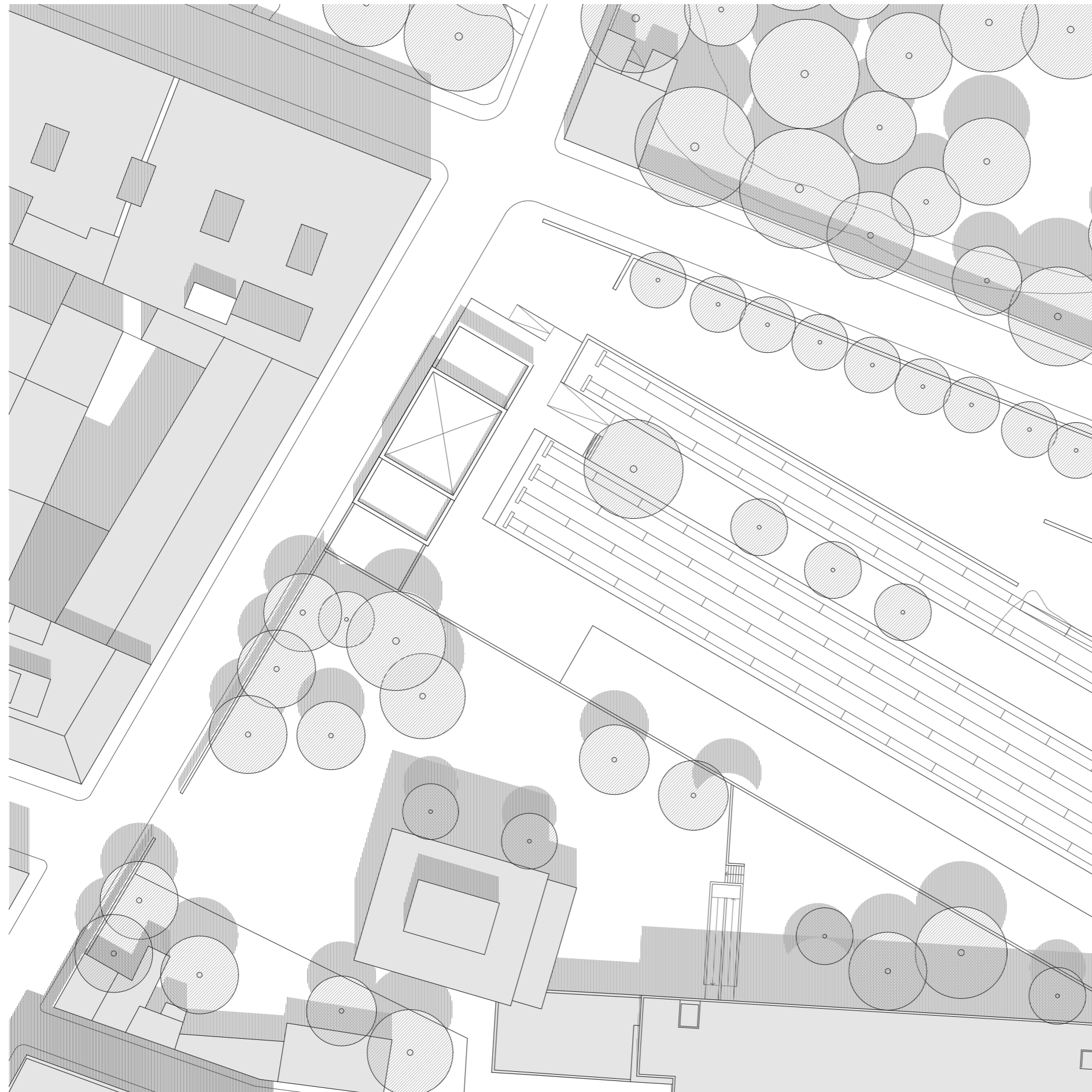
Edificio de viajeros
Batera

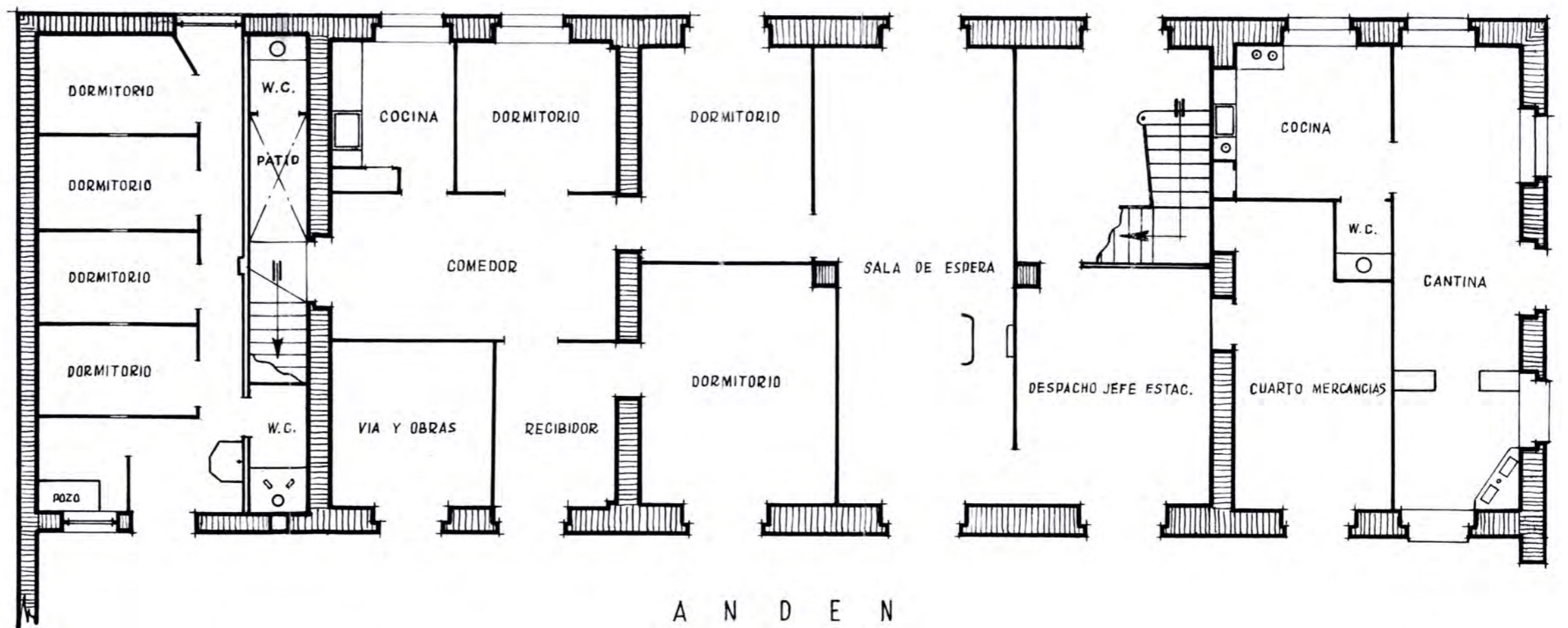
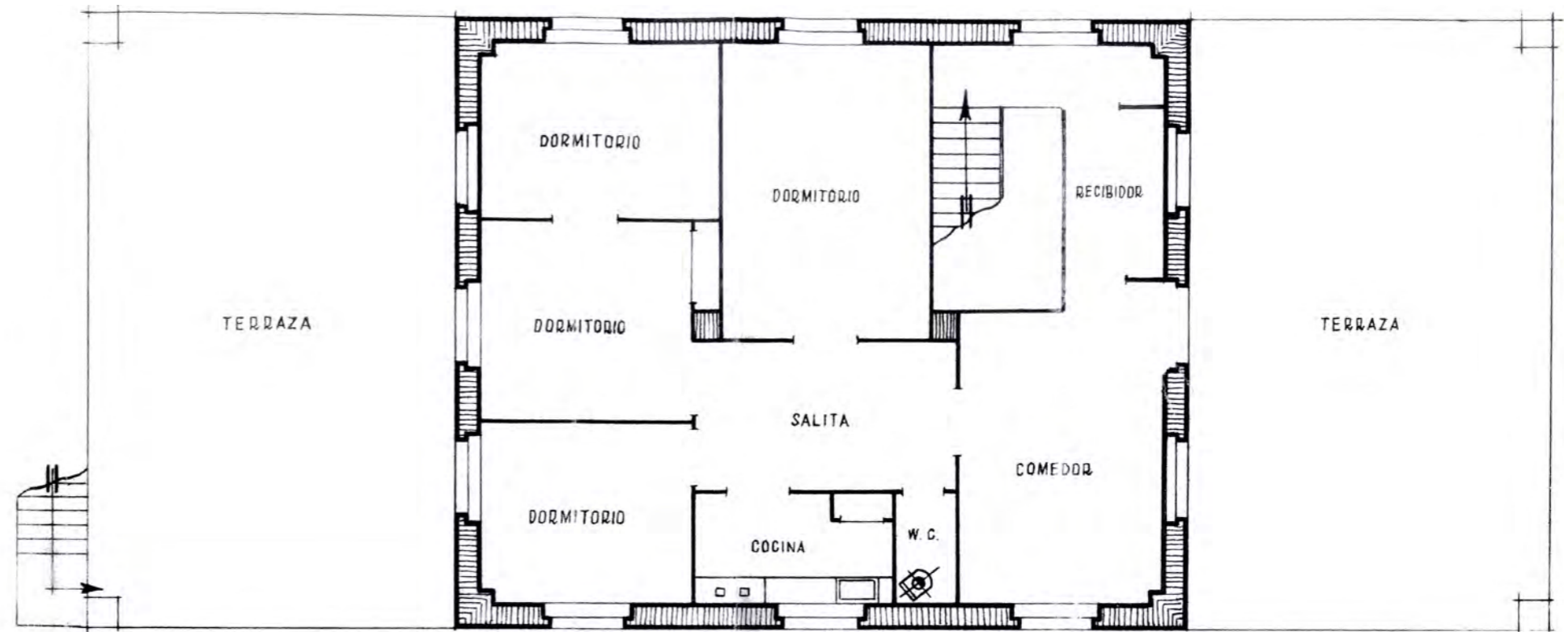
Andèn

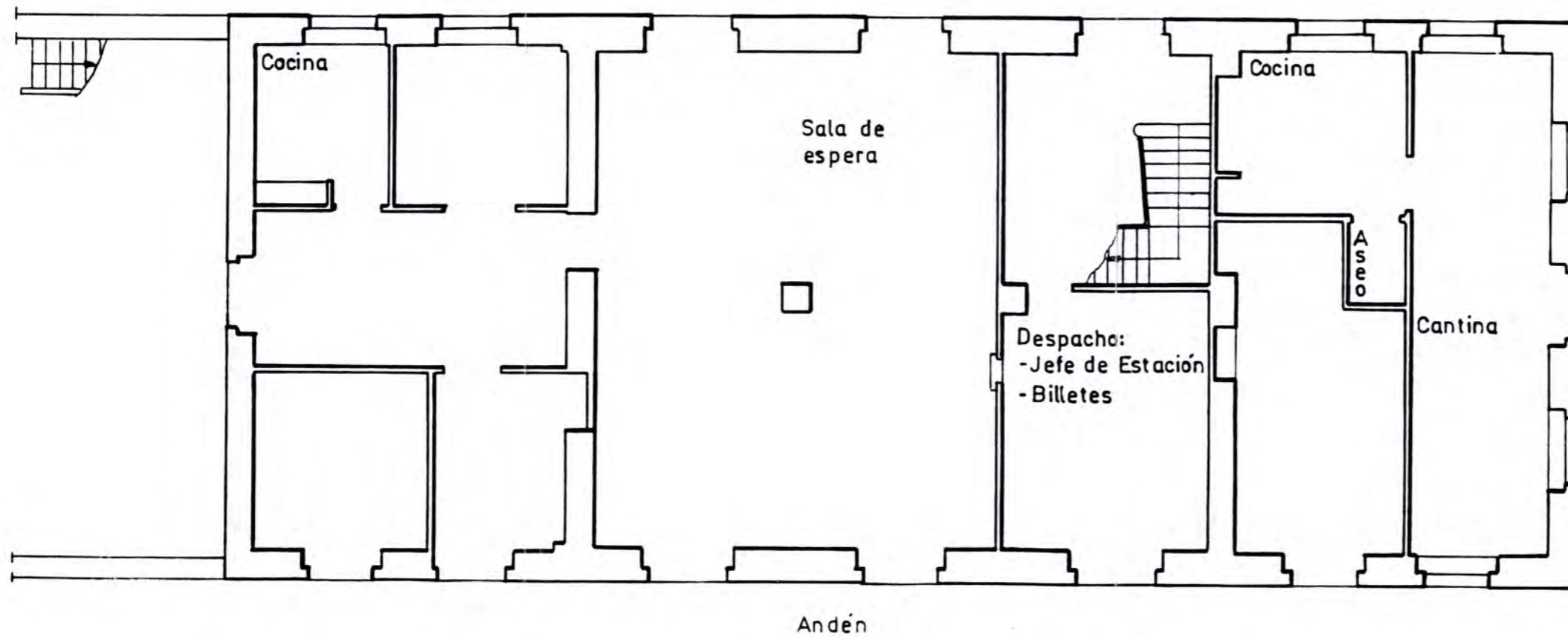
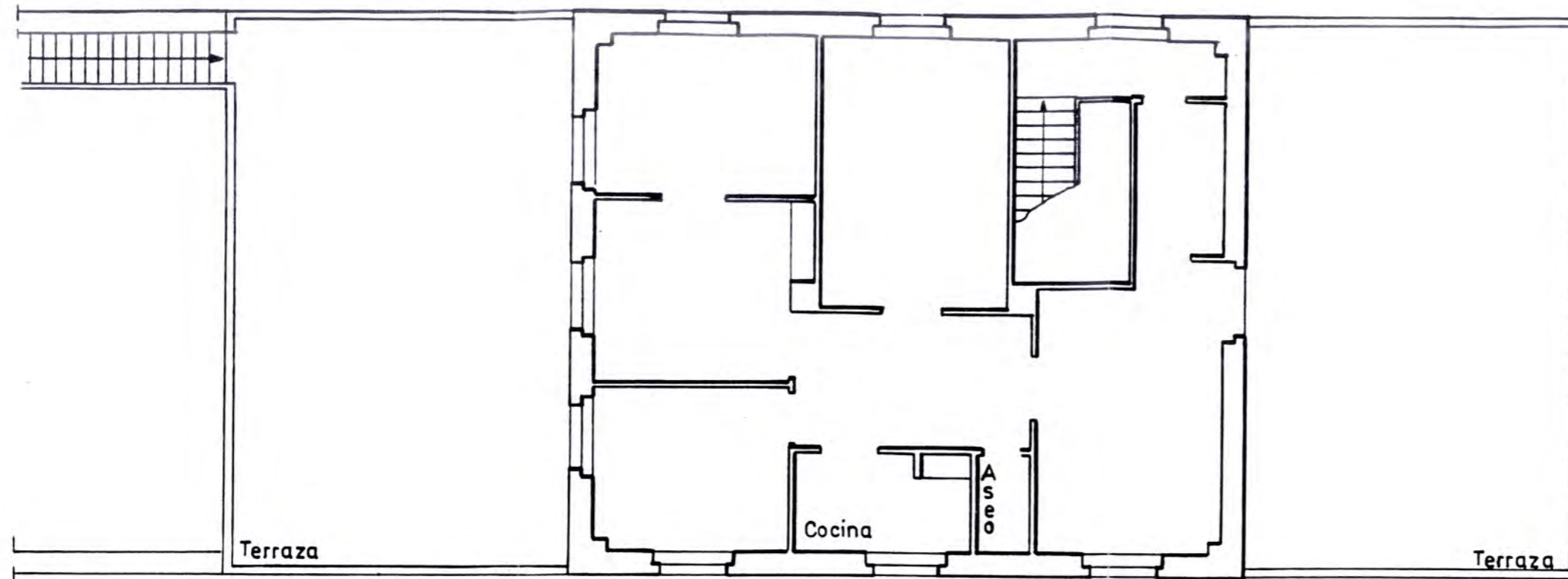
Andèn

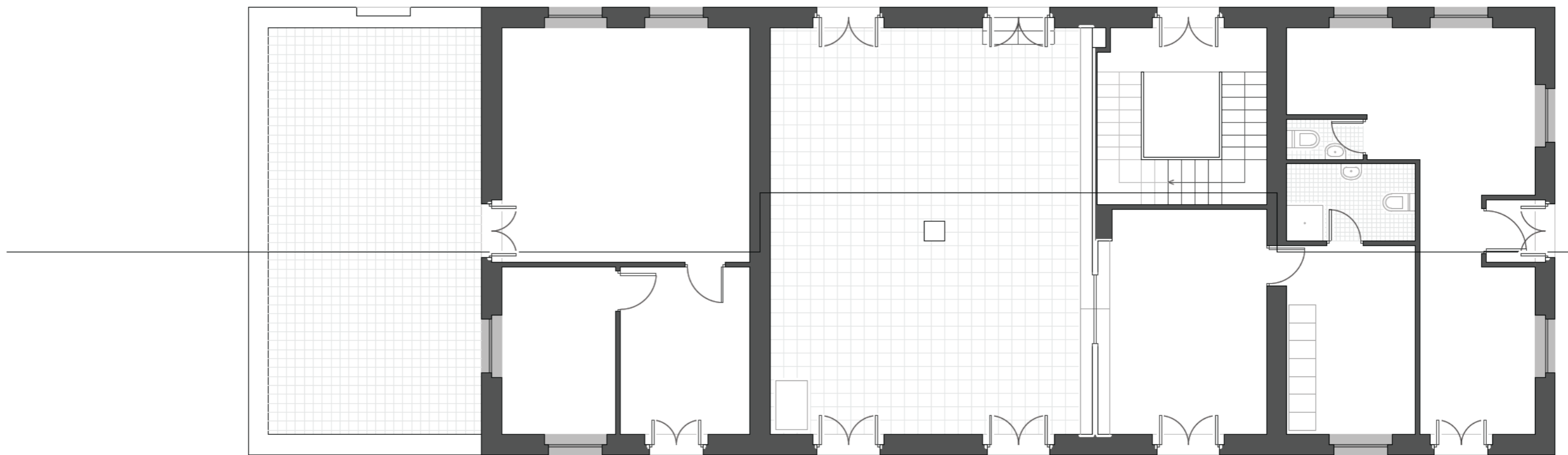
Muelle

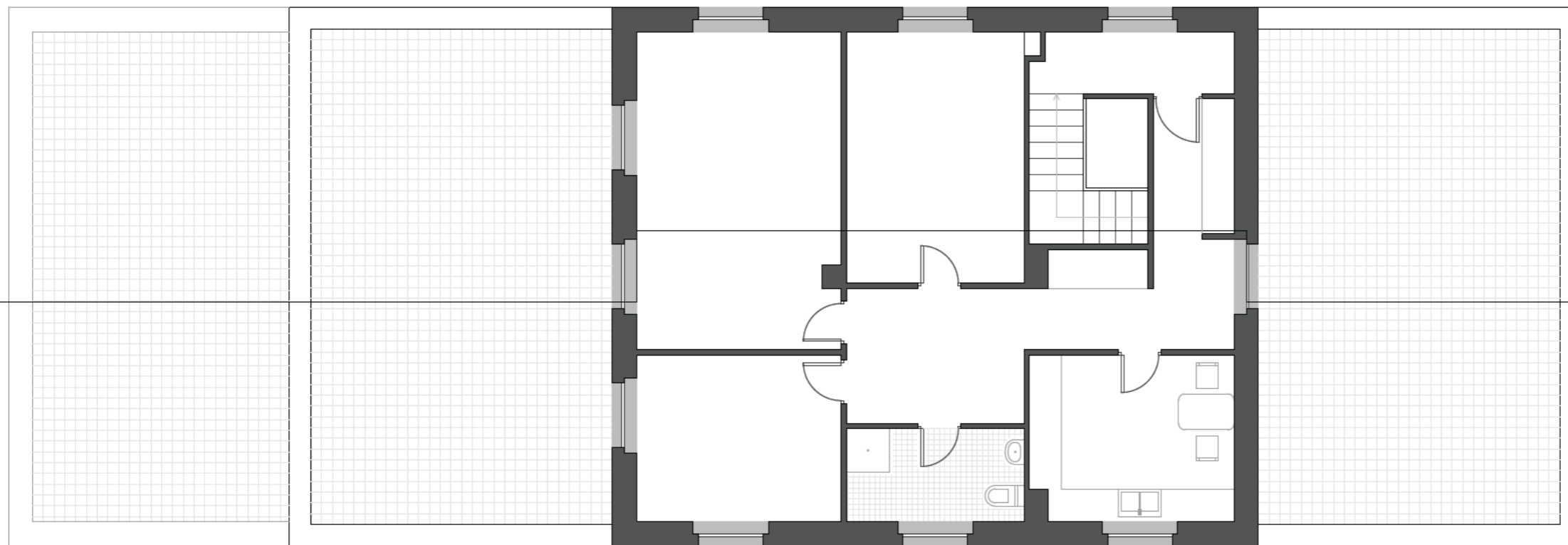
Pkm18754









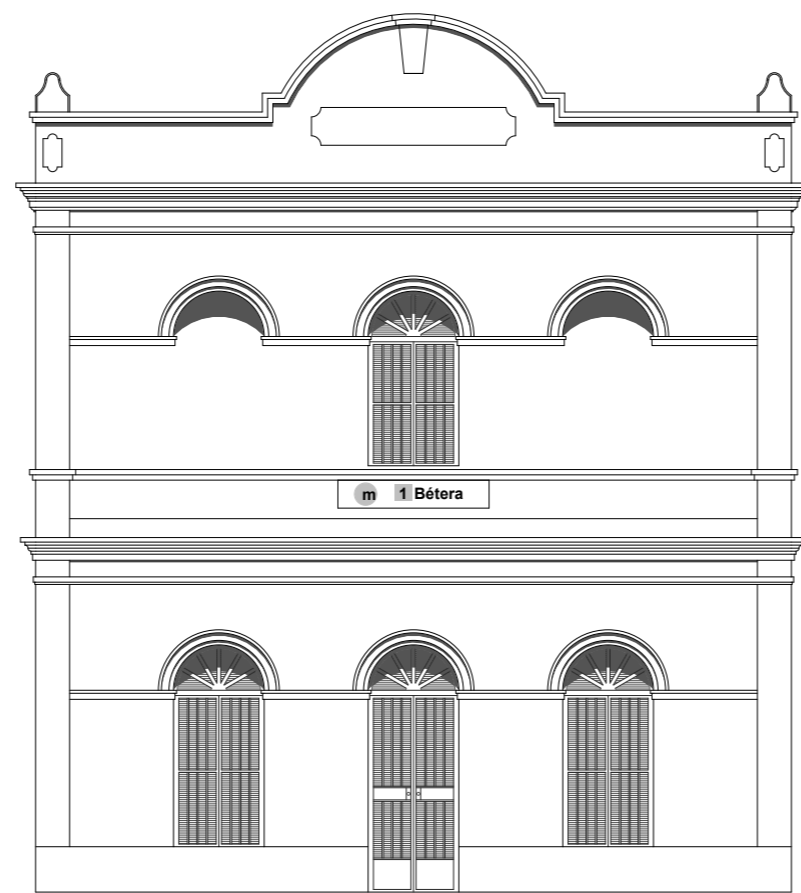


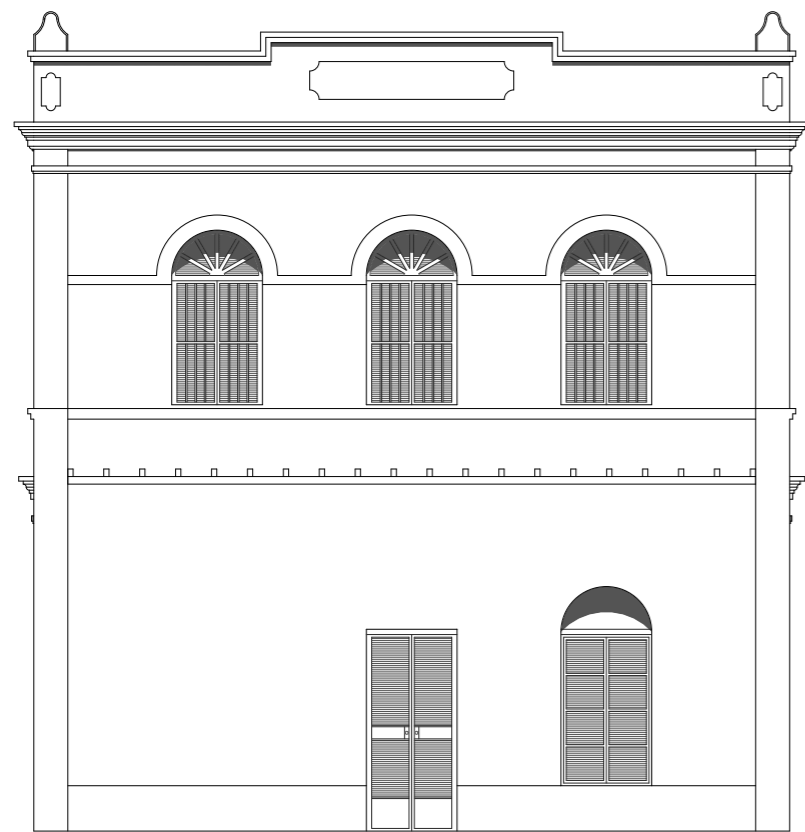


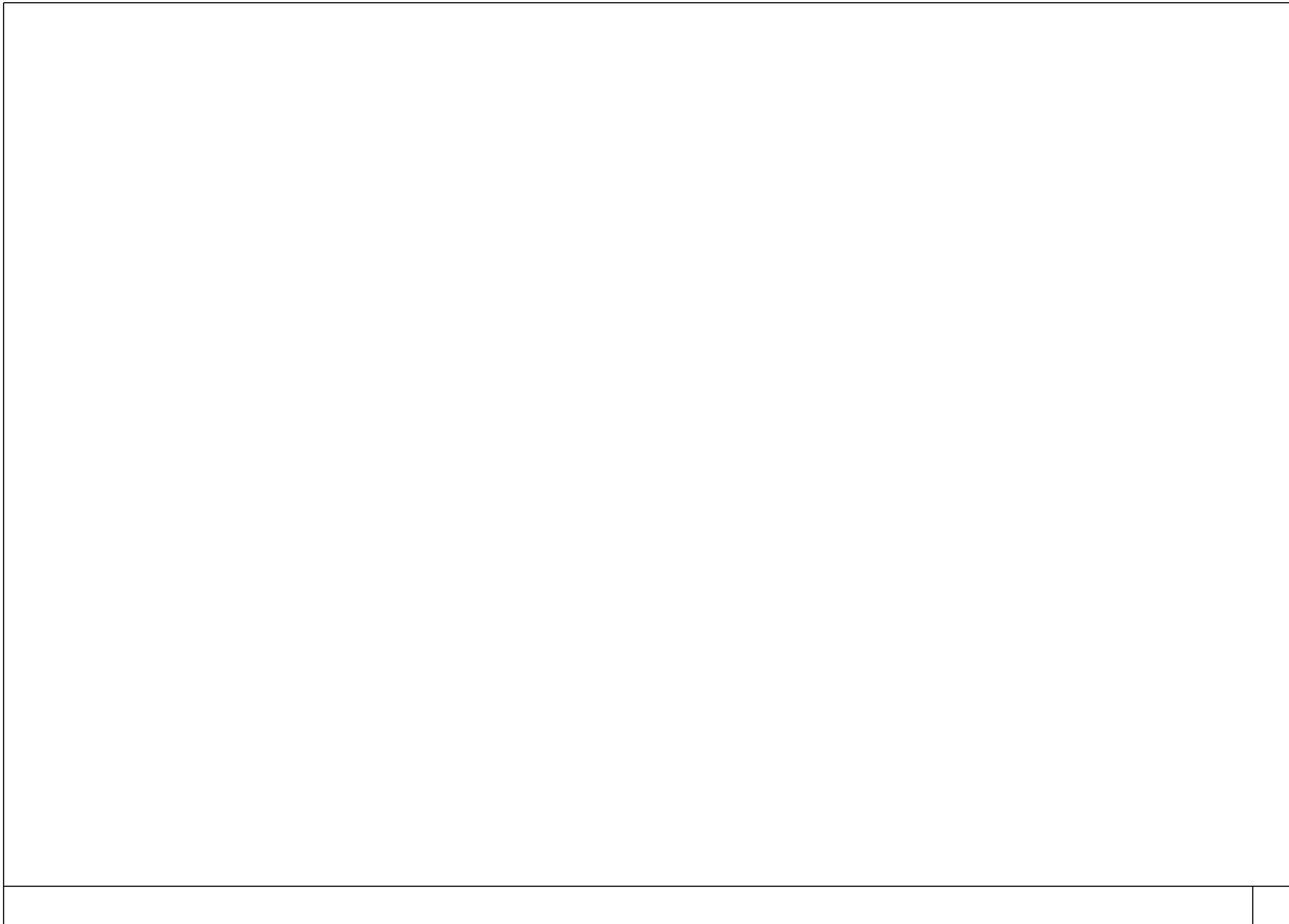












MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

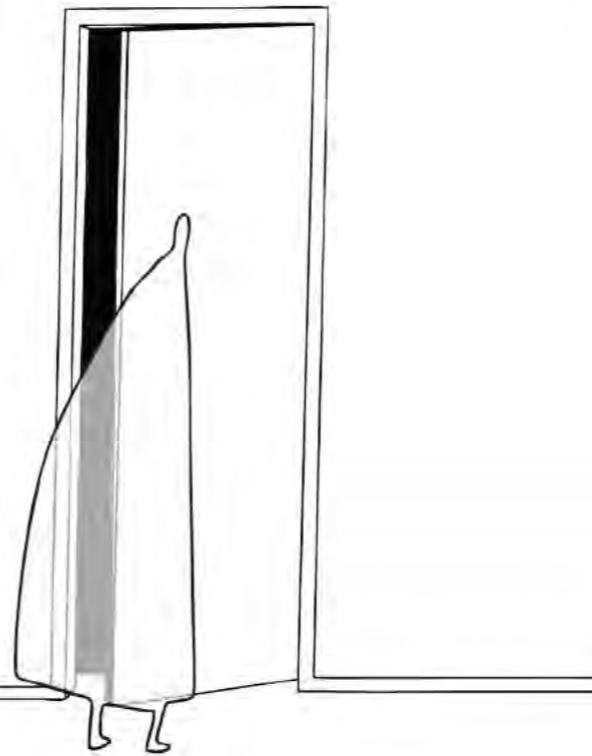
ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones

Una forma sólo tiene sentido por su estrecha relación (unión) con su espacio interior (vacío-pleno). La percepción de lo que llamo vacío-pleno, me surgió en el momento en que abriendo un canasto comprendí bruscamente la relación de totalidad que unía el interior con la forma externa.

Lygia Clark 1960



Occidente tardó mucho en entender el vacío. Aristóteles lo negó. La ciencia premoderna acuñó su horror al vacío: **horror vacui**. Y contaminó el arte, la pintura, la filosofía. Occidente se rindió a la materia. Y hasta importó de la India, gracias a los árabes, el número 0 (el vacío matemático). Albert Ribas, en Biografía del vacío, narra la atribulada vida occidental del vacío.

Aunque Newton lo demostró, el *horror vacui* siguió vivo. Nada de blancos, de espacios libres. Centros, construcciones, periferias. Y mientras, Oriente, gracias al Tao Te Ching, atribuido a Lao Tse, convertía el vacío en su piedra angular: "Con arcilla se fabrican las vasijas; en ellas lo útil es la nada. Se agujerean puertas y ventanas para hacer la casa, y la nada de ellas es lo más útil para ella. Así, pues, en lo que tiene ser está el interés. Pero en el no ser está la utilidad". Pero Einstein dinamitó la materia: despedazó un mundo mecanicista de objetos sólidos, causas, efectos e inercias. Descubrió que a nivel subatómico las partículas no son sólidas. Las partículas son inestables. Son vacío, casi-nada, movimiento. Meras probabilidades de ser. La materia está llena de vacío.

El trabajo con el vacío no supone llenarlo sólo de materia arquitectónica ni perforar el espacio para equilibrar la masa edificada. Lo que se intenta es más bien conjugar dos caras de una misma moneda: lo artificial con lo natural; lo público con lo privado; la ciudad antigua con la ciudad por venir; la masividad con el vacío; la luz con la sombra; lo nómada con lo sedentario; lo inerte con la vida.

La ciudad es territorio y **proyecto compartido**. Su organización es determinante para la calidad de vida de los habitantes, sus hábitos, formas de relacionarse y muchas de las manifestaciones culturales que allí suceden. Su crecimiento espontáneo ha generado vacíos urbanos que, a modo de fronteras, deterioran el tejido social. La estación del ferrocarril es uno de estos espacios abandonados y baldíos y es, además, un punto clave dada su importancia histórica de valor patrimonial y su ubicación geográfica dentro del contexto de la ciudad de Bétera.

El deseo de este proyecto es, ante todo, **rescatar el posible vacío** de la ciudad en un **recurso idóneo**. El vacío es como una página no escrita; puede que de vértigo al principio, pero en él se han instalado todo tipo de sociedades. Estas manifestaciones sociales de carácter espontáneo se rigen por sus propias leyes pero hacen del vacío nuevas maneras de habitarlo. En el vacío de las ciudades hay aire, crecen las hierbas llamadas "malas", aparecen skaters con sus competiciones en monopatín, se hacen conciertos al aire libre o se proyectan películas de verano sobre una gran pantalla móvil. Se instalan feriantes, mercados, actores de espectáculos, en fin, que se despliega un mundo de nuevas



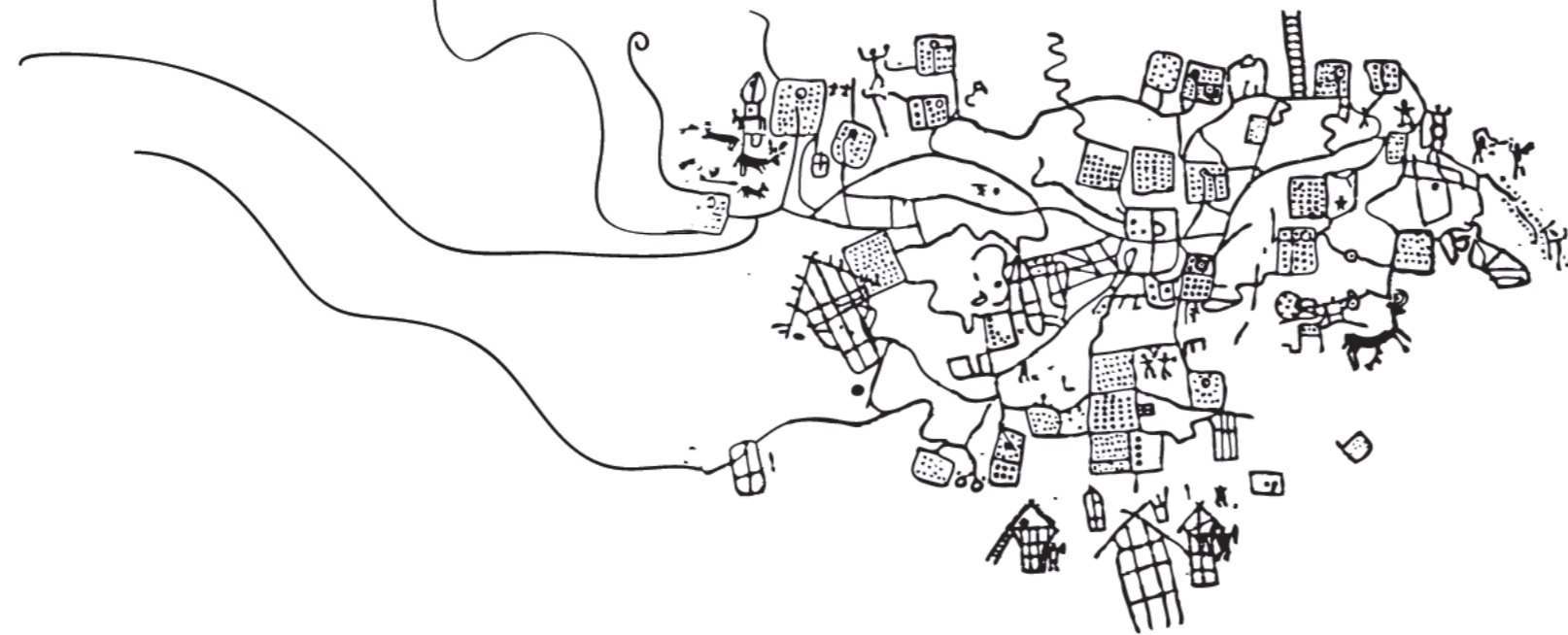
actividades que se salen de las actividades diarias y estipuladas o programadas, actividades que puede que vengan y se vayan en tiempos breves, pero cuyo disfrute pasa a formar parte de la memoria de la ciudad y del paisaje y del recuerdo del habitante. Se necesita, por encima de todo, liberar espacio público, entendiendo como tal, un espacio agradable y libre de las molestias producidas por el tráfico.

Necesitamos construir un **vacío practicable**.



Muchos de los grandes problemas urbanos se dan por falta de continuidad. Lo que normalmente ocurre es la falta de una visión amplia y una voluntad de integrar las zonas en la ciudad, evitando polarización y la nación de ghetto para espacios libres. En Bétera, se suma también, la existencia de vías del ferrocarril que crean una verdadera barrera de transición tanto física como visual. Parece ser uno de estos "futuros abandonados" descritos por Robert Smithson y contemplados por Francesco Careri, en su libro *Walkspaces*.

El grupo Stalker, al que pertenece Careri, se ha preocupado desde su formación por ese enorme problema dentro de la ciudad. El grupo se propuso fomentar la idea que sirve de título al capítulo, la idea de *Transurbancia*.



Mapa de Bedolina, de aproximadamente, 1.500 a.C

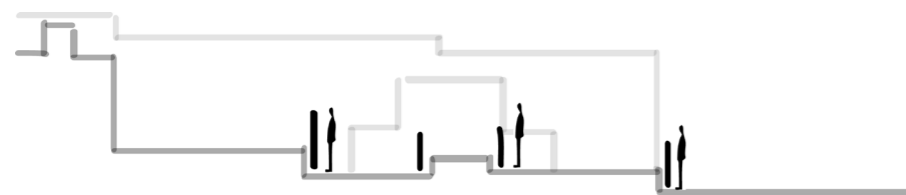
La **transurbancia** es una invitación a recuperar la dimensión del viaje y del descubrimiento en el interior de la ciudad; esa ciudad que, como diría Calvino, empieza a ser ciudad continua. Para ello se convida al nuevo turista a explorar esos recorridos que componen armonías inéditas. Como los paseos por el campo o como los vagabundeos urbanos, lo que se estimula es la experiencia estética, el placer por el placer. Sin embargo, a diferencia del auténtico esteta –éste sólo piensa en sí mismo–, para Careri y los suyos esa experiencia, en apariencia gratuita, tiene una razón de ser: La acción de atravesar el espacio nace de la necesidad de moverse con el fin de encontrar alimentos e informaciones indispensables para la propia supervivencia. Sin embargo, una vez satisfechas las exigencias primarias, el hecho de andar se convirtió en una acción simbólica que permitió que el hombre habitara el mundo. Al modificar los significados del espacio atravesado, el recorrido se convirtió en la primera acción de estética que penetró en los territorios del caos, construyendo un orden nuevo sobre cuyas bases se desarrolló la arquitectura de los objetos colocados en él. Andar es un arte que contiene en su seno el **menhir**, la escultura, la arquitectura y el paisaje. A partir de este simple acto se han desarrollado las más importantes relaciones que el hombre ha establecido con el territorio.

La esencia de la ciudad es el contacto personal. La ciudad es, en consecuencia y sobre todo, de la persona que va a pie. La condición peatonal es esencial en las definiciones genéricas de los seres humanos. Vale decir –aunque pueda parecer demasiado obvio– que somos antes que nada caminantes. Y después, mucho después, ecuestre, carreros, ciclistas, motociclistas, automovilistas, acuanautas y aeronautas. Con el tiempo, y dentro de la cultura urbana de este siglo, aquella condición esencial fue subordinada al avance de los vehículos motorizados.

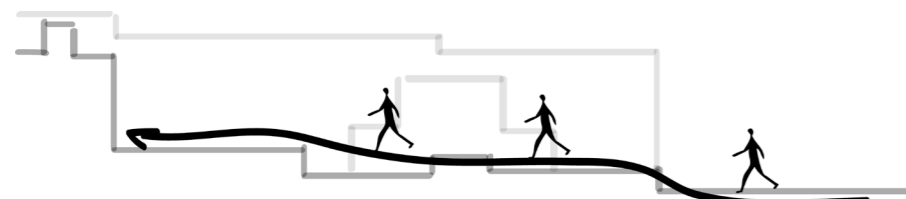
Dejamos de caminar por incomodidad y pereza, a lo que se añade la falta de espacios públicos agradables y continuos a lo largo de toda la ciudad. Tampoco se hace uso del transporte público ni de la bicicleta como de ellos se podría hacer. Y los árboles y jardines que hay son escasos y en su mayoría no han sido concebidos como lugares de disfrute ni se ha estudiado la naturaleza de su "verde" sino que se ha pensado en ellos como contraposición a la urbe, como elemento decorativo o como relleno de espacios vacíos. En realidad, nos situemos en donde nos situemos dentro de la misma, podemos observar rasgos parecidos a los descritos en muchas partes de la ciudad.

Ahora bien, si nos acercamos a la escala de topografía de la parcela en la que actuamos, enseguida nos damos cuenta de la extraordinaria falta de continuidad e integración al entorno. Tanto en la sección longitudinal como en transversal hay desniveles significativos, que tratados con un simple muro vertical, crean unas verdaderas barreras visual y de transición. Prácticamente, a lo largo de toda la parcela, no existe ninguna manera directa de acceder desde el nivel de la calle al nivel del andén y luego desde el mismo nivel de las vías hasta el jardín de la Casa de Cultura. Como si fueran unas plataformas independientes, aquel mencionado ghetto urbano sin continuidad funcional y además, sometido a una alta tensión ambiental provocada por los vehículos (coches, tren, bus).

la realidad...



el deseo...



Se antoja la necesidad de crear un espacio agradable por el que pasear y moverse de un lugar a otro separado del tráfico, un verdadero espacio público, que no entre en conflicto con los problemas de circulación de vehículos; un espacio que discurra a lo largo de las vías del tren y aporte continuidad tanto longitudinal como transversalmente. Separar los espacios para estar y caminar, -los lugares de reposo-, de los espacios para circular -los lugares de flujo rápido. A todo esto, se añade lo que llamaremos "el deseo de verde" del ser humano. Las raíces primarias del ser humano se hallan en lo natural. Cuando se piensa en tiempo de relax, en liberarse del estrés, nos viene a la cabeza aquello de "playa o montaña". Lo natural nos atrae instintivamente.



Llegará el día -muy pronto quizá- en que se reconozca lo que les falta a nuestras grandes ciudades: lugares silenciosos, vastos, espaciosos, para la meditación; lugares con elevadas y largas galerías para los días de lluvia y de sol, a los cuales no lleguen el ruido de los coches ni de los pregones ni de los vendedores ambulantes; y donde no se permitiría la oración en alta voz del sacerdote; algo que expresará lo que tiene de sublime la meditación y el alejamiento del mundo. Pasaron los tiempos en que tuvo la iglesia el monopolio de la reflexión, en que la vida contemplativa era siempre ante todo vida religiosa. Todo lo que la iglesia ha edificado expresa ese pensamiento, pero los monumentos de la iglesia hablan en lenguaje demasiado patético y demasiado estrecho, son los lugares de las relaciones supraterrrestres para que nosotros, impíos, podamos meditar allí. Queremos traducirnos a nosotros mismos en piedras y en plantas, queremos pasearnos por nosotros mismos cuando circulemos por esas galerías y esos jardines.

Friedrich Nietzsche

El crecimiento urbano es el proceso natural en el desarrollo de una ciudad. La ciudad ha crecido pero no se ha mantenido una proporción equilibrada entre áreas libres y áreas edificadas por lo que se ha llegado a una gran contradicción: la carencia de áreas y zonas verdes en la ciudad es extraordinaria; cuando constituyen las mayores necesidades de los habitantes de esta.

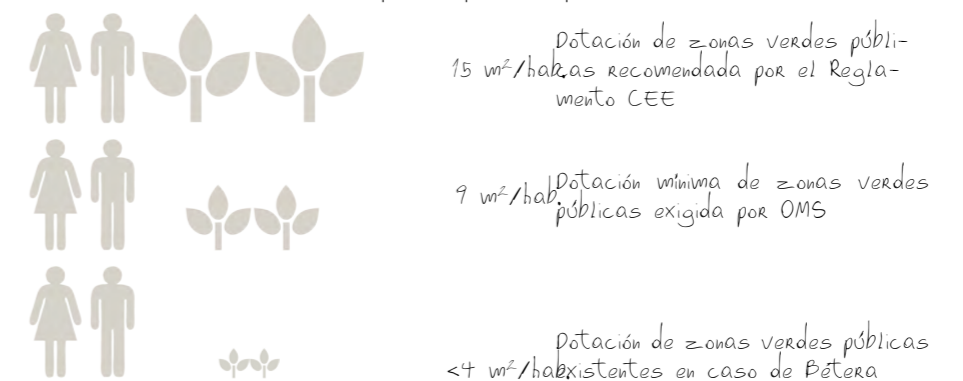
Si analizamos las zonas verdes de Bétera, (véase Memoria Descriptiva > El lugar > Bétera > Zonas verdes), nos damos cuenta que prácticamente la mitad de la superficie de espacios verdes existentes en la ciudad ocupan jardines y parques privados, sin acceso o con un acceso limitado para los ciudadanos. Eso se debe, a que desde sus principios, Bétera ha sido un pueblo de carácter residencial donde las familias de aristocracia valenciana pasaban los veranos o algunos meses del año. La ubicación de casas veraniegas está relacionada con el desarrollo vial y a partir de los años noventa, con la construcción de ferrocarril. Muchos de esos chalets, como Casa Nebot o Masía de Morris, se sitúan actualmente dentro de la trama urbana de la ciudad.

El único proyecto del espacio verde en Bétera fue, ya mencionado, el paseo de Alameda al norte del casco urbano. Iniciado en 1888 con su nombre original *Paseo de la Font*, nació de la aspiración de prolongar la antigua alameda existente en los alrededores de la fuente y convertirla en un agradable lugar de recreo. Actualmente, después de sufrir varias modificaciones espaciales, es un lugar casi exclusivamente reservado para el flujo y estacionamiento de vehículos.

El aumento significativo de la población y la necesidad de urbanización de terrenos cercanos dio el principio al planeamiento de la trama de Ensanche. La expansión del ensanche de Bétera se desarrolla en dos fases temporales: la primera, llamada pre-Example entre los años 1880 y 1891 y la segunda entre los años 1892 y 1900. Como resultado de este proceso se planteo un trazado urbano con una planimetría reticular de calles y manzanas (véase Memoria Descriptiva > El lugar > Bétera > Crecimiento urbano del Siglo XIX-XX). Pero las zonas verdes, que han estado presentes en la ciudad desde sus inicios, han sido en este siglo cuando más se han olvidado. Lamentablemente, los Decretos Reales aprobados en 1867 y 1877 que contemplaba el Ensanche, se preocuparon muy poco por los espacios verdes, en sus realizaciones el verde prácticamente no existió. Se destaca la importancia de las zonas verdes en Bétera por la respuesta a una encuesta ciudadana sobre las mejoras del municipio, realizada en abril del año 2013:

Limpieza	9,4 %
Parques y jardines	30,7 %
Patrimonio	17,3 %
Deportes	16,5 %
Cultura	15 %

La actualidad de este tema se percibe en la presencia de las zonas verdes como parámetro de sostenibilidad en las distintas relaciones de indicadores que, a nivel mundial, se están realizando; de todos ellos destacamos la Primera generación de Indicadores Comunes Europeos, elaborado por el Grupo de Expertos sobre Medio Ambiente Urbano, de la Dirección General de Medio Ambiente de la UE. Según este Informe Técnico, la existencia de zonas verdes públicas figura entre los cinco indicadores principales obligatorios para la sostenibilidad de las ciudades europeas (Expert Group On The Urban Environment, 2001).



Hoy más que nunca está claro el insustituible papel ecológico del verde urbano frente a la simple proliferación de espacios abiertos (plazas pavimentadas), que esponjan la trama urbana pero no cubren las necesidades citadas. El árbol empieza a ser una pieza insustituible del entramado de la ciudad y con una función capital en el espacio urbano.

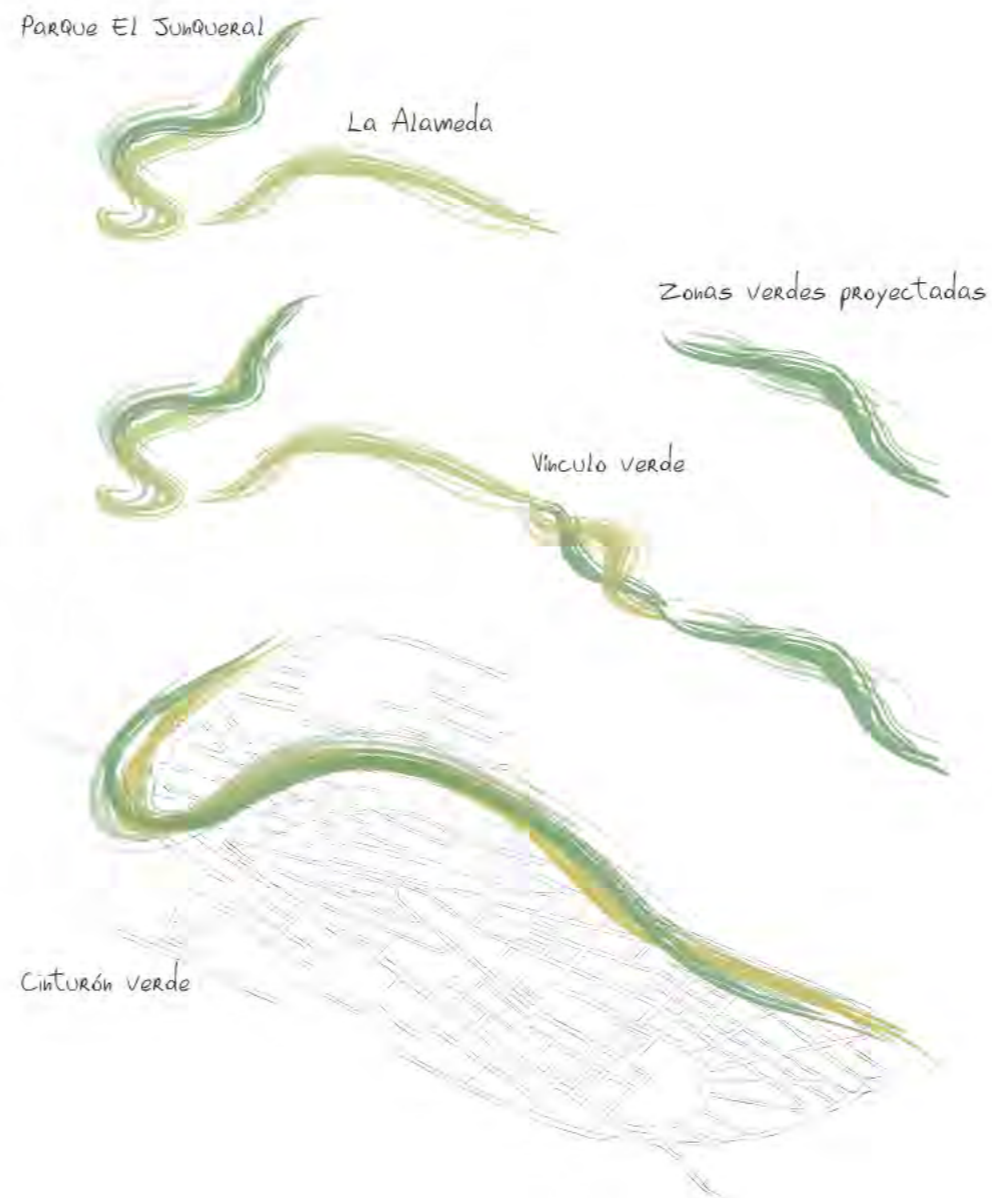
Es un hecho que las legislaciones hablan de dotaciones necesarias y las recomendaciones internacionales amplían esos estándares. El libro del Medio Ambiente Urbano es contundente con los planes verdes y la crítica a los sistemas de planeamiento actuales que favorecen el uso y abuso del vehículo privado como única alternativa a las demandas individuales de movilidad. La Organización Mundial de la Salud, hace ya tiempo, recomendó para las ciudades la cifra de 9 m²/habitante. Aunque la CEE, en algunos documentos, ha señalado la conveniencia de alcanzar estándares de 10 a 20 m²/habitante

En caso de Bétera, actualmente la dotación de espacios verdes públicos no alcanza ni 4m²/habitante y si sumamos a todo esto los espacios verdes previstos por el Plan General, tampoco llegará al mínimo de los 9m²/habitante. Independientemente de razones de tipo administrativo, el primer factor que imposibilita alcanzar cotas tan altas de espacios verdes son las vías de transporte, su principal competidor en la lucha por el espacio libre.

En definitiva, el sistema de espacios verdes en ciudad y su planificación interaccionan con el sistema de microclima urbano y con aspectos psicológicos ambientales, de gran importancia para el habitante de la ciudad, como es el medio ambiente urbano, el confort y, sobre todo, la calidad de vida que pueden llegar a tener los ciudadanos.

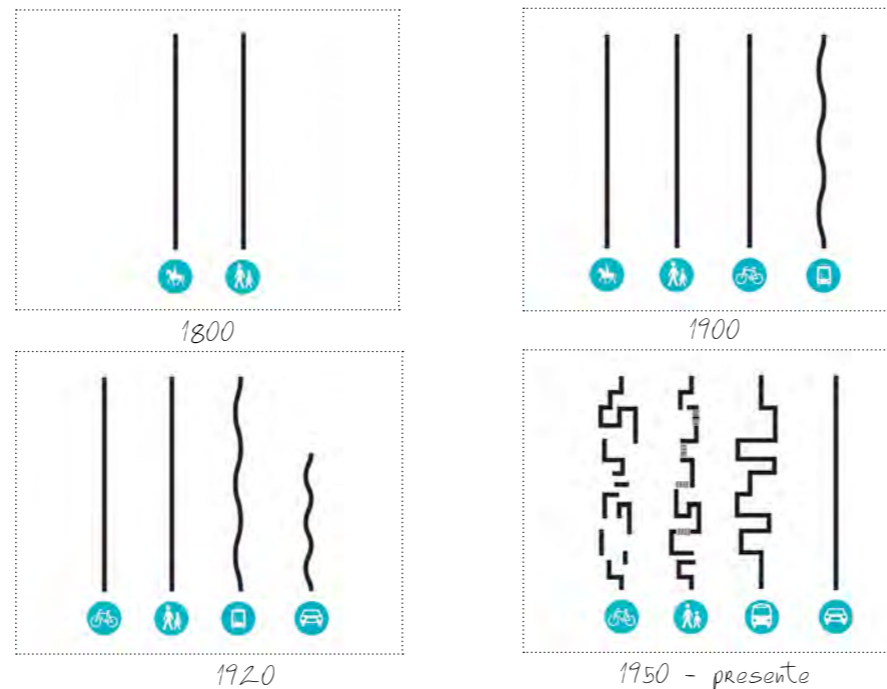
La propuesta de proyecto plantea aprovechar la configuración y la situación estratégica de la estación y de las vías del ferrocarril para crear un sistema de cinturón verde de la ciudad incorporando un nuevo eje verde que una el paseo de Alameda con futuros espacios verdes en el Este de la ciudad, previstos por el Plan General de Ordenación Urbana. Se trata, por tanto, de construir un gran parque lineal con la prioridad de crear áreas peatonales dignas en la ciudad, para los desplazamientos a pie, donde el espacio destinado al tren se incorpora en el verde y el flujo de vehículos se separa mediante el cuerpo del edificio de la nueva estación intermodal.

El objetivo es integrar el parque y la serie de equipamientos que forman parte de la nueva estación, vinculándolo de forma directa a la zona del andén y creando un lugar de aprendizaje, numerosas posibilidades pedagógicas, puede convertirse en el punto de partida de múltiples actividades, apoyadas en equipamientos destinados a públicos diversos.



La villa es el lugar al que llevan los caminos, una especie de expansión de la carretera, como el lago de un río. Es el cuerpo cuyos brazos y piernas son los caminos, enrucijada, vía pública y ordinaria de los viajeros. Según Marco Terencio Varrón, la palabra latina "villa", junto con "vía", o las más antiguas "ved" y "vella", derivan de "veho", transportar, porque la villa es el lugar al que se llevan y del que salen las cosas. Se decía que los que se ganaban la vida transportando se dedicaban a "ellaturam facere". De donde procede también la palabra latina "vilis", y nuestra «vil» y «villano». Lo que indica la suerte de degeneración a la que son proclives los habitantes de las villas. Están agotados de viajar, aunque ellos mismos no viajen, por el ajetreo de los que pasan sin cesar por allí. Algunos ni siquiera se mueven; otros andan por los caminos; y unos pocos van a campo través. Las carreteras están hechas para los caballos y los mercaderes. Yo no las uso demasiado, comparativamente, porque no tengo prisa en llegar a ninguna de las posadas, tiendas, caballerizas ni cocheras a las que llevan.

Henry David Thoreau. Caminar



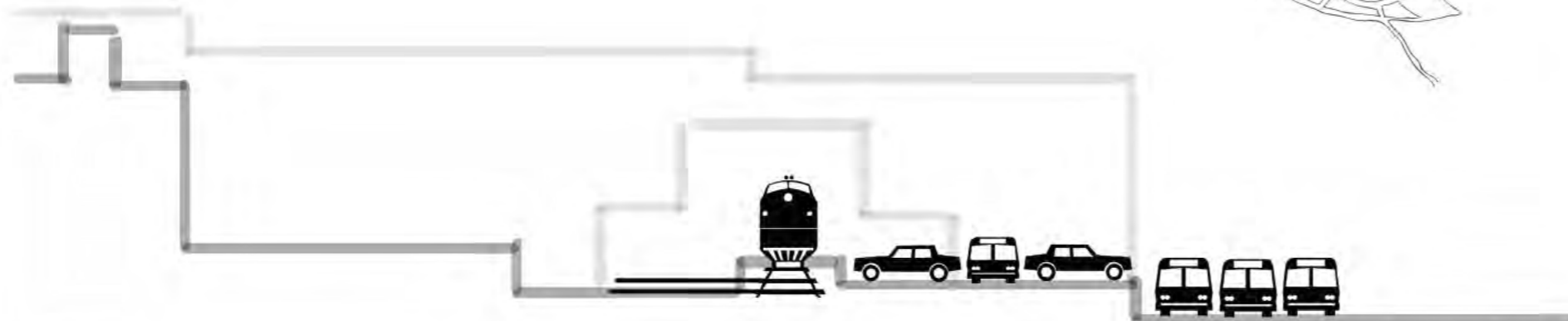
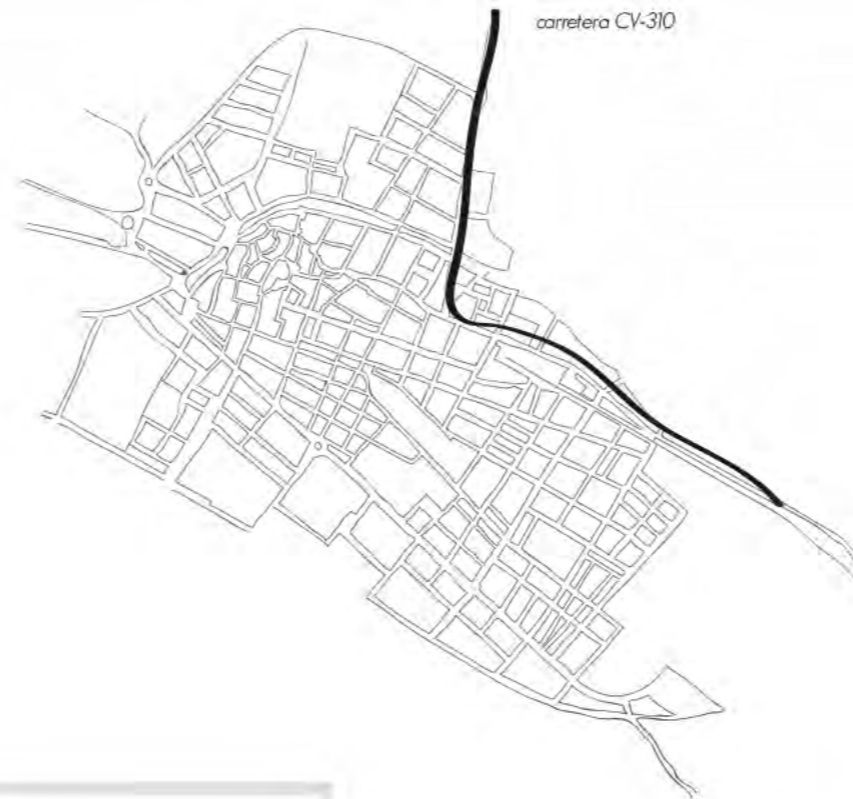
Descubrí el mundo en las calles de mi barrio jugando con mis amigos de mi edad. La verdadera vida estaba en la calle, donde se suscitaban las pasiones, los mayores entusiasmos y las grandes ilusiones en torno a nuestros juegos. La calle era nuestra. Nos pertenecía a nosotros como territorio de juego, conocimiento y movilidad. El colegio, el cine, el parque, el teatro y, en fin, todo nuestro entorno urbano habitual estaba al pie. Nunca fuimos objeto de emboscadas o asaltos, ni tampoco presenciábamos conductas violentas o criminales cometidas contra los transeúntes.

Quince años más tarde este panorama urbano había dado un giro de ciento ochenta grados: los peatones habían perdido su status de actores privilegiados en la movilidad y las calles se habían convertido en escenario de desencuentros o incomunicación, espacios abandonados y de exclusión social, la desigualdad y la violencia. Esta violencia contra los actores más vulnerables del viario revela a una ciudad injusta.

En la primera mitad del siglo XX, las personas utilizaban autobuses, trenes, metros y tranvías para las tres cuartas partes de sus viajes de ida y vuelta. Esa cifra ha caído en la actualidad a una cuarta parte. La industria del petróleo, de la fabricación de coches, la masificación de estos y la fascinación que causan en el común de la gente, así como la construcción de carreteras, ha ido arrinconando al transporte público, reduciendo el espacio público y degradando las funciones básicas que cumplían las ciudades y pueblos en el pasado. En efecto, es evidente la transformación que han venido sufriendo las ciudades, sus espacios y funciones como resultado de una serie de fenómenos sociales, culturales y tecnológicos. Entonces, ¿De quién es la ciudad? ¿De los vehículos?

El espacio dedicado a unos y a otros en la ciudad y la forma que toman son un buen reflejo del imaginario colectivo y el papel de las personas en el ámbito urbano. Si dibujamos la sección de nuestra zona de actuación, vemos una gran desproporción entre el espacio dedicado para el transporte (las vías de tren, un aparcamiento espontáneo, la carretera), y el espacio reservado para el peatón que prácticamente no existe. La prioridad del vehículo en la organización de la parcela relegó a las aceras al tema secundario.

No muy lejos, hacia el noroeste, tiene su comienzo el Paseo de Alameda, la "zona verde" que en su origen tuvo una ambiciosa aspiración de crear un lugar agradable de recreo para los ciudadanos. Durante los años el paseo sufrió varias modificaciones espaciales y actualmente, con alto riesgo de potenciales inundaciones por pavimentar la zona y ocupar el dominio público hidráulico, se convirtió en un área habitual para el flujo y estacionamiento de vehículos.



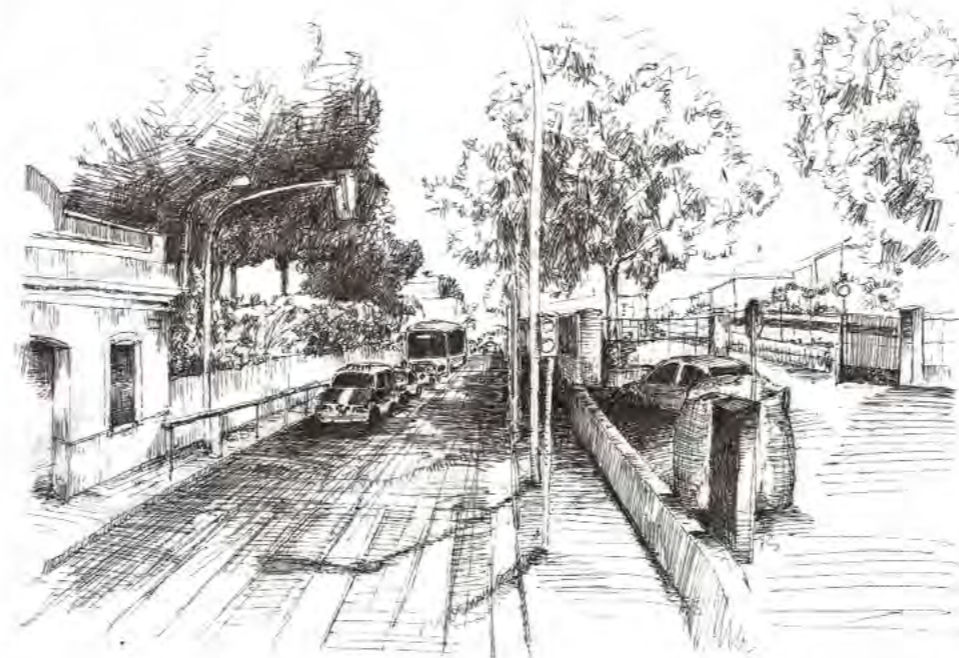
Episio de sección de la parcela ocupado por los vehículos

No solo en caso de Bétera, sin darnos cuenta, sin pensarlo y sin proponérselo, hemos construido un entorno urbano, social y humano que, indiscutiblemente, no es el que deseamos. Pero, sin duda, ha ocurrido porque nunca se nos ha preguntado cuál es el mundo ideal, cuál es la ciudad que deseamos.

El coche es el responsable principal de la degradación de la calidad ambiental del espacio público y de la ciudad, provocando una disminución significativa de la calidad de vida de los ciudadanos. El tráfico masivo de automóviles, que ocupa gran parte del espacio público, ataca la esencia de la ciudad y provoca un alto estrés ambiental. El estrés, que se puede reducir solamente con otros medios de transporte, como la bicicleta, el transporte público y sobre todo con los viajes a pie. A la vez que se reduce el estrés ambiental se puede mejorar, el paisaje urbano, ya sea en la vía pública como en las fachadas del parque edificado, generando un entorno propicio y de calidad.

Recuperar las funciones básicas del pueblo, hacerlo más amigable, a la medida de las necesidades de la gente, brindarle al peatón las condiciones apropiadas para desplazarse, conversar, mirar, disfrutar e interactuar con sus semejantes y el entorno, recuperar los niveles de seguridad ciudadana que se disfrutaban en el pasado, reducir la agresividad, etc., son acciones ineludibles que requieren de la conformación de un movimiento cívico del que las municipalidades deben ser un estandarte.

Se impone la necesidad de pensar en el peatón, en el vecino y sus requerimientos de la ciudad, como parte de un proceso de justicia y equidad.



Vista a la carretera CV-310



Volvamos al mundo de la calle. Vamos a empezar otra vez, de nuevo. Redefinir conceptos, intentar olvidar ideas preconcebidas y volver atrás al punto en el que ciertas cosas dejaron de tener sentido o ya no lo tienen a día de hoy. O bien crear un observatorio de ideas nuevo desde el que mirar limpiamente el lugar, un sitio desde donde retomar el rumbo y alumbrar nuevos caminos.

Joseph Rykwert, igual que Henry David Thoreau en su libro *Caminar*, busca la definición de la calle en el origen latín de los términos clave. Según Rykwert, la palabra *Street* viene del latín *strata* y deriva del *sternere*, pavimentar, lo que sugiere una superficie apartada para uso público, que puede incluir espacios con pocas y simples demarcaciones, sin una conexión necesaria para las demás calles. *Road*, por su parte, sugiere movimiento hacia un destino y también el transporte. Su raíz anglosajona es *ride* (el *ridan* del inglés antiguo) y denota paso de un sitio a otro." En este sentido la palabra latina sería *vía*, que se relaciona con *ire* y significa traer o conducir.

Lugar, pavimento, movimiento, transporte...

Las calles, como parte de villa, siempre han tenido presente esa dualidad esencial que indican las palabras anglosajonas *street* y *road*. Esas dos realidades son intrínsecas al concepto calle. Las actividades humanas se realizan en lugares fijos y, para poder existir, esos lugares tienen que estar conectados y ser accesibles. La calle es la realidad que permite conectar esos lugares, pero también es uno de ellos en sí misma. Podríamos incluso decir que es un espacio social significativo y el lugar desde el que se estructuran una multiplicidad de interacciones sociales cotidianas. La calle puede interactuar con su usuario. Al mismo tiempo ese escenario también funciona como centro de gravedad urbana, no solo será una comunicación de la gente con la vida urbana sino que permite tocar las formas de un estar social en su conjunto, es decir la sociedad se hace en la calle. Ya en 1971 Louis Kahn mostraba la misma actitud y señalaba la pérdida del aspecto sociológico: (...) *La calle implica un lugar de reunión pública sin techo. Una sala de reuniones es una calle cubierta. Esto es válido en términos de reunión, de reencuentro. Las fachadas de los edificios constituyen las paredes de las calles. Estos edificios han creado las calles de las ciudades. Actualmente las calles ya no pertenecen a las casas, limitan con ellas y se reducen a simples bandas que permiten la circulación. Para volver al concepto primitivo de lo que debe ser una calle debemos redefinir y ordenar su movimiento. Yo comenzaré ya. Debemos determinar los derechos de los edificios sobre las calles que los bordean. De esta forma su carácter se modificaría sustancialmente (...)*

Pero, ¿Cómo volver al concepto primitivo de la calle en siglo XXI?

Hoy en día no es posible volver atrás pero lo que sí que podemos y debemos hacer es, como dijo Louis Kahn, redefinir y ordenar el movimiento sin dejar de desear llegar al un mundo ideal. En un mundo ideal la ciudad existe para las personas, y los coches son instrumentos que deberían servir para facilitar nuestro encuentro con otras personas. No deberíamos aceptar que estos instrumentos destruyan nuestras ciudades y la calidad social de la vida. Eso no significa eliminar el tráfico sino es hacer el sistema de tráfico parte del contexto. Como en el ejemplo del carril bici, donde hay carriles de doble sentido, no es muy lógico pero funciona. Lo más importante en el sistema del movimiento es la relación entre tiempo y velocidad: la ilusión del control del tiempo. Ganar y perder tiempo. El ser humano no maneja la velocidad pero maneja el tiempo, porque lo podemos medir y maniobrar a través de las máquinas, creando la ilusión de que controlamos el tiempo. Es lo que está por detrás del sistema que acelera todas las cosas que vemos. La relación entre el contexto y la percepción del tiempo. Si cambia el contexto, creando un entorno atractivo, puede cambiar la percepción del tiempo. Un contexto atractivo es la manera más eficaz de hacer que las personas adapten su velocidad.

Con otras palabras, la calle de hoy debe cumplir un papel estabilizador que obligue a un ejercicio de tolerancia, al respeto y al compromiso. Por eso, cuando esta experiencia pretende involucrar a distintos usuarios en la convivencia pacífica y responsable de la calle, no importa mucho si se trata de ciclistas, peatones, dueños de vehículos motorizados u otro tipo de usuarios.

Parece casi atrevido hablar de espacios compartidos pero este término aunque poco conocido a nuestros oídos se desarrollaba en nuestra sociedad occidental y que de hecho aun lo hace en otras "no tan occidentalizadas" hoy por hoy. Podemos encontrar una infinidad de ejemplos en las ciudades europeas de finales del XIX y principios del XX, en donde convergen en un mismo espacio diferentes tipos de vehículos y peatones. En otras partes del mundo los espacios compartidos entre los diferentes usuarios también se dan. Las situaciones pueden ser o parecer más o menos caóticas pero sin duda funcionan a través de reglas no escritas pero sí asimiladas por los ciudadanos.

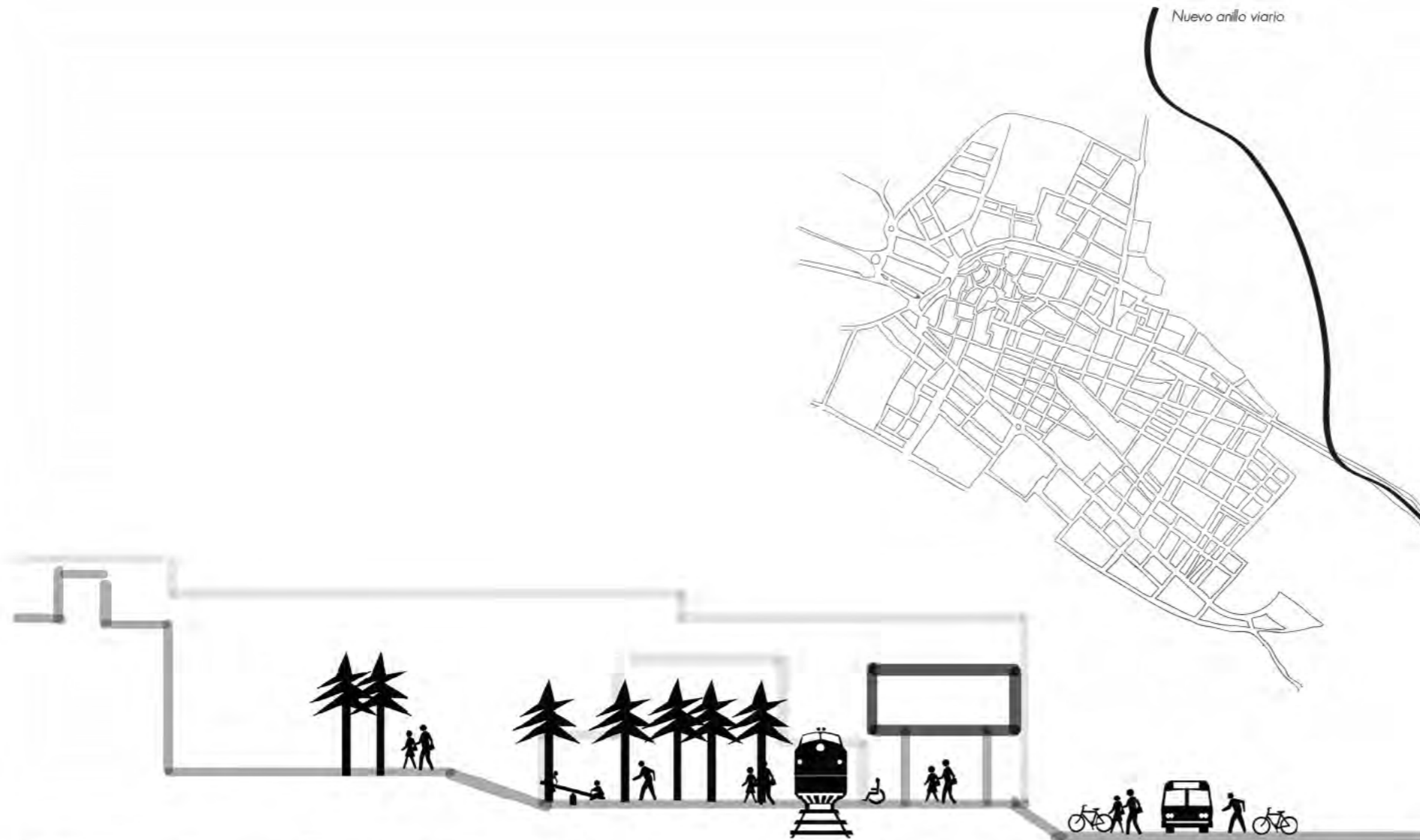
El concepto de Espacio Compartido, *Shared Space*, nace formalmente en 2004 con la puesta en marcha del proyecto europeo que forma parte del Programa Interreg III B, del Mar del Norte. Su duración como proyecto financiado en parte por la Unión Europea finalizará en 2008, tras haber promovido siete proyectos piloto en Alemania, Bélgica, Dinamarca, Holanda e Inglaterra, donde se introdujeron nuevos criterios para la regulación del tráfico y para el diseño del espacio público, basados en integración espacial de los diferentes usuarios.

Los rasgos más reconocibles de esta nueva aproximación al tratamiento del espacio viario son:

- Un diseño cuidadoso que cualifica los espacios, el contexto, y hace visible su función social urbana, utilizando pavimentos, mobiliario y jardinería, especialmente seleccionados para conferir al lugar la imagen del espacio social relevante y multiuso, muy alejado de la imagen de carretera, en el que debe extremarse el respeto por el resto de los usuarios.
- La supresión de la señalización convencional, es decir, de las marcas viales en el pavimento) división de la calle en carriles de circulación, carriles bici, aparcamiento, pasos de peatones, etc.) de las señales verticales (de limitaciones de velocidad, prohibición de aparcamiento, etc.) los semáforos, etc.
- La desaparición de bordillos, badenes, bolardos, vallas, etc., y la voluntad de situar a todos los usuarios en una única plataforma, continua e interrumpida, sin cambios en la rasante.
- La ausencia de prioridades específicas explícitas hacia ningún tipo de usuario.

Estos rasgos constituyen la expresión más pura de la filosofía subyacente a los proyectos de Espacio Compartido y pueden aparecer en mayor o menor medida en cada experiencia concreta. El objeto es crear un espacio libre de regulaciones, cuya visión fomente la imagen de espacio social que anima a un comportamiento responsable de cada usuario y que puede resultar más eficaz en términos de seguridad y de calidad urbana del lugar, que la señalización convencional.





Con este planteamiento, se propone la remodelación de la carretera CV310 como calle principal y del acceso a Bétera, creando al mismo tiempo -en el contexto de renovación- una "plaza" junto a la fachada de la nueva estación. El principal objeto es crear coherencia espacial entre área residencial y la línea de equipamientos existentes en el lado opuesto de la carretera, donde toda la zona de la estación recupera y expresa la función inherente al espacio público. Actualmente la carretera cruza el centro del pueblo con una elevada intensidad de tráfico y un creciente número de camiones. La vía se ha convertido en una congestionada arteria de tráfico, que afecta seriamente la vitalidad, la calidad de vida y la seguridad. Se propone implantación de un anillo viario para aliviar en centro urbano, teniendo en cuenta que reservas naturales serían afectadas por la nueva infraestructura.

La nueva ordenación elimina los semáforos y toda la toda señalización vertical. Todos los vehículos, incluyendo los autobuses circulan por calles de 6 m de ancho, habiendo pasos preferenciales (informales, pero señalizados horizontalmente) para peatones y ciclistas. Se eliminan además los carriles destinados a tránsito de bicicletas y el pavimento es renovado manteniendo la diferenciación de calzada de asfalto y adoquinado en acera, con una diferenciación mínima de altura (bordillo de 1 cm). La entrada en el área de espacio compartido se marca con un cambio de la rasante de la calzada.

El mismo planteamiento se propone en las circulaciones dentro del parque y en la parte del andén, donde los espacios comparten los ciclistas y las personas en pie, con el objeto de alcanzar un balance favorable del disfrute de la zona, creando accesibilidad para todos contando con la participación popular.

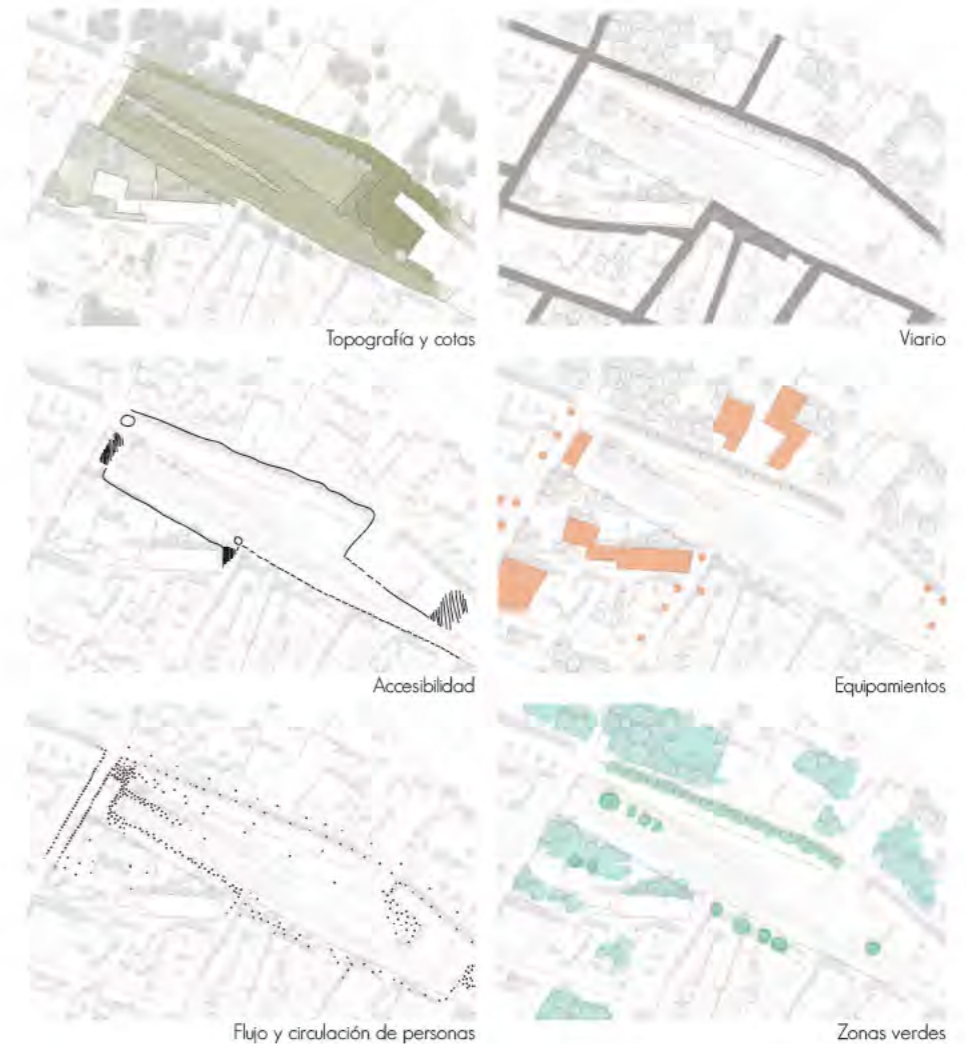
Con la nueva implantación, la velocidad del movimiento longitudinal queda gradualmente reducida hacia la zona residencial y creando una serie de nuevos espacios e integrando el tráfico a las actividades humanas.

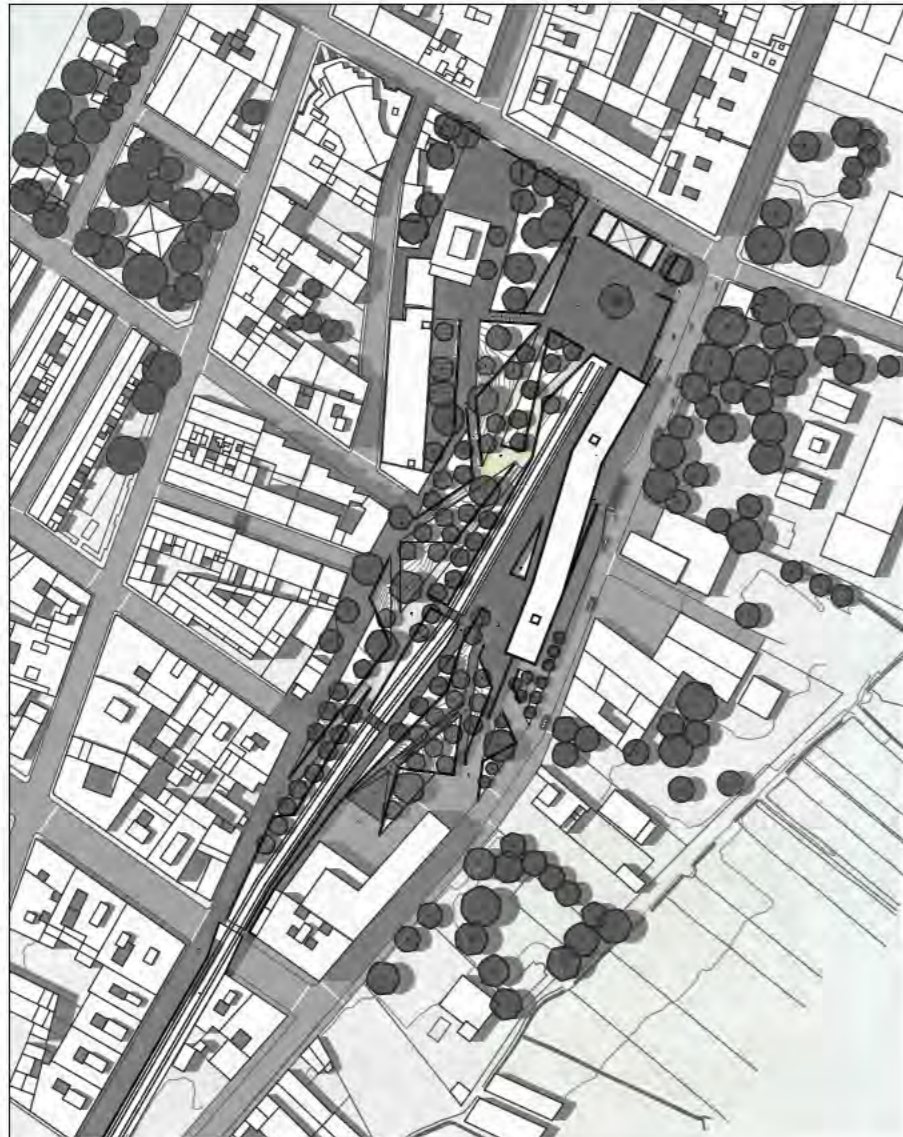
Es un intento de definir la zona de la estación intermodal como un espacio complejo e integrador, que asume que el usuario de la ciudad de hoy en día es un ciudadano libre que valora su movilidad y su derecho a elegir cómo quiere trasladarse de un lugar a otro, pero también un ciudadano que reclama el espacio público perdido y que necesita reeducación en el ejercicio de su libertad.



Lo importante es hacerse eco de los tiempos que corren y trabajar en diversos planos o lo que se va a llamar aquí, "trabajar en capas", en la mayor cantidad máxima posible, (como se trabaja en verdad en los programas más importantes de dibujo), con el fin de generar sistemas complejos que sean lo más autónomos posibles, capaces de sobrevivir al vaivén de los tiempos que corren esperando que no sean soluciones obsoletas en breve. La realidad actual es compleja, la ausencia de patrones y de convicciones que mejoren el legado actual de la arquitectura es evidenciada con las propuestas últimas que vemos en las revistas o en muchos de los proyectos construidos actualmente que no van más allá de resolver un problema puntual en un contexto urbano. Estamos en un período de falta de referencias útiles para las grandes necesidades de respuesta que debe ofrecer esta disciplina en un tiempo de transformación de las mentalidades, época de transición en todos los sentidos. Al final, el proyecto se presenta como una búsqueda de una nueva forma de trabajar, de encontrar uno no, muchos nuevos significados en una ciudad, intentando que éstos no sean pura decisión del arquitecto sino combinación de múltiples decisiones de la ciudad misma y de los usuarios.

La idea de la "capa" puede venir del léxico culinario, las capas de la cebolla, del léxico informático, las capas de información de los programas de dibujo de Autocad o Photoshop. Sea como fuere, el interés de este término radica en la posibilidad de trabajar un proyecto en sus múltiples aspectos, para tenerlos en cuenta a la vez a la hora de determinar soluciones. Podemos mezclar ideas tanto materiales como mentales y combinarlas entre sí a nuestro antojo. Por ejemplo, una idea física de la capa sería hablar de lo edificado; otra podría ser dónde se sitúa el elemento verde; otra, las vías de flujo. Una capa de idea mental sería los recorridos que hace la gente a lo largo del día; otra, los lugares más concurridos de la zona; otra, las áreas donde no sucede nada o que están faltas de vida y hay que regenerar. Cuanto más pormenorizado es el estudio de cada elemento que se introduce en una capa, más combinaciones podemos hacer, del mismo modo que cuantos más aspectos de la realidad contemplemos, más paquetes de capas podremos tener y la complejidad del proyecto aumenta, pero con mayores posibilidades de responder exitosamente a los condicionantes y necesidades del lugar.





En este proyecto se han estudiado:

- los flujos de personas de a pie
- los flujos de vehículos, tanto los rápidos como los lentos, de estacionamiento y los de los ciclos y los vehículos de transporte público.
- los espacios públicos rígidos (aceras, pequeñas plazas) y los flexibles (espacios verdes)
- la disposición de equipamientos autónomos y en los bajos comerciales de los edificios
- los vacíos y los llenos urbanos

Se propone: cambiar los elementos de las capas anteriores y añadir nuevas capas para enriquecer el lugar:

- una disposición de parque lineal central pero conectada con los verdes actuales
- una red de caminos para pasear dentro de esa mancha verde y ligados en determinados puntos con la cota superior y la cota inferior.
- la disolución de los límites de la ciudad construida
- la introducción de muros longitudinales que separarán los espacios para estar y caminar, señalando los recorridos y a la vez haciendo de mobiliario urbano
- la estructura de las vías del ferrocarril que se integrarán en el espacio aportando una direccionalidad longitudinal
- los equipamientos previstos en el programa y dispuestos a lo largo del andén entendido como la zona del paseo y que, a la vez, completen las necesidades rotacionales.
- un punto clave, el edificio de la antigua estación como un edificio portón de función cultural, dado su ubicación y su importancia histórica de valor patrimonial.
- las actividades que surgirán con el paso del tiempo por las condiciones generadas en el lugar

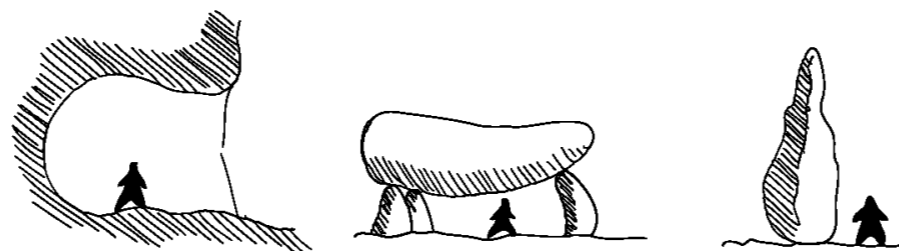
La idea de las capas permite trabajar con elementos de cualidades distintas, de manera que lo tangible coexista con lo intangible y ningún aspecto sea favorecido en detrimento de otros igualmente importantes. Es crear una herramienta para reconstruir el espacio urbano en todas sus dimensiones y a plantear una forma de interpretar el fenómeno urbano que opera en base a una total abstracción de la ciudad y descomponiendo la realidad en cuatro actividades básicas: HABITAR - RECREARSE - TRABAJAR - CIRCULAR. De esta forma se anula un método de trabajo arcaico y que impide la comprensión global de los sucesos de la ciudad.



Tiempo antes incluso de levantar el *menhir* en la era paleolítica, el *benben* llamado así por los egipcios, "la primera piedra que surgió del caos", el hombre poseía una manera simbólica con la cual transformar el paisaje que es el andar. Esta acción, a veces fatigosa se convertiría en un acto natural y casi automático. A través del andar, el hombre empezó a construir y a habitar el paisaje natural que le rodeaba. A través del andar, el hombre elige caminos, ordena recorridos dentro del territorio virgen del caos y construye un orden nuevo de objetos colocados en él. El *menhir* señalaba pues puntos en los que era posible detenerse dentro del gran vacío y así nos han sido legados como esculturas mastodónticas señalando lugares imaginarios, de una fuerza extraordinaria: *La totalidad del viaje que había sido en el escenario de unos acontecimientos, unas historias y unos mitos, encontraba en los menhires un espacio para su propia representación: los relatos de los viajes y de las leyendas se celebraban y ritualizaban en torno a las piedras clavadas en el suelo. De este modo el recorrido creó, con el menhir, un nuevo tipo de espacio, un espacio en torno que, más tarde, los egipcios supieron convertir en un espacio interno. Los menhires se emplazaban en relación de la estructura viaria, aunque de un modo distinto a como se podía esperar, no funcionaban como polos prospectivos, sino que se colocaban lateralmente al recorrido. En el caso de varios menhires formando una hilera, además de determinar una dirección, separaban dos espacios, o mejor, construían arquitectónicamente el borde de un espacio que podía recorrerse y donde, tal vez, se podía bailar; un espacio ritmado y bien definido geométricamente que constituye la primera arquitectura en tanto que construcción física de un espacio simbólico complejo; un espacio "del andar" y, por tanto, en ningún caso un espacio "del estar": el mismo tipo del espacio que construían más tarde las primeras arquitecturas egipcias.*

Francesco Careri, *Walkspaces*

Se piensa que su carácter escultórico y tendente a lo vertical tuvo que ver con las primeras percepciones del territorio cuando desierto: la línea más o menos recta y estable del horizonte en relación al paisaje donde se encuentra el observador, necesitaba un contrapunto vertical, el primer elemento artificial del espacio: el muro. El muro junto con la naturaleza conforman el espacio arquitectónico. A través del espacio arquitectónico se hace real el movimiento entre lo universal y lo particular.



El muro tiene completez, comienza y termina en las tres dimensiones: largo, ancho y alto, y posee la forma, la función y el material propios. Es toda construcción, un fragmento del todo. Por otra parte la ausencia del muro conlleva la presencia en la arquitectura del hombre, de la luz, del paisaje. Es la ruptura del límite que existe entre los espacios, que nos permite cruzarlo y libera el movimiento entre lo construido y el vacío.

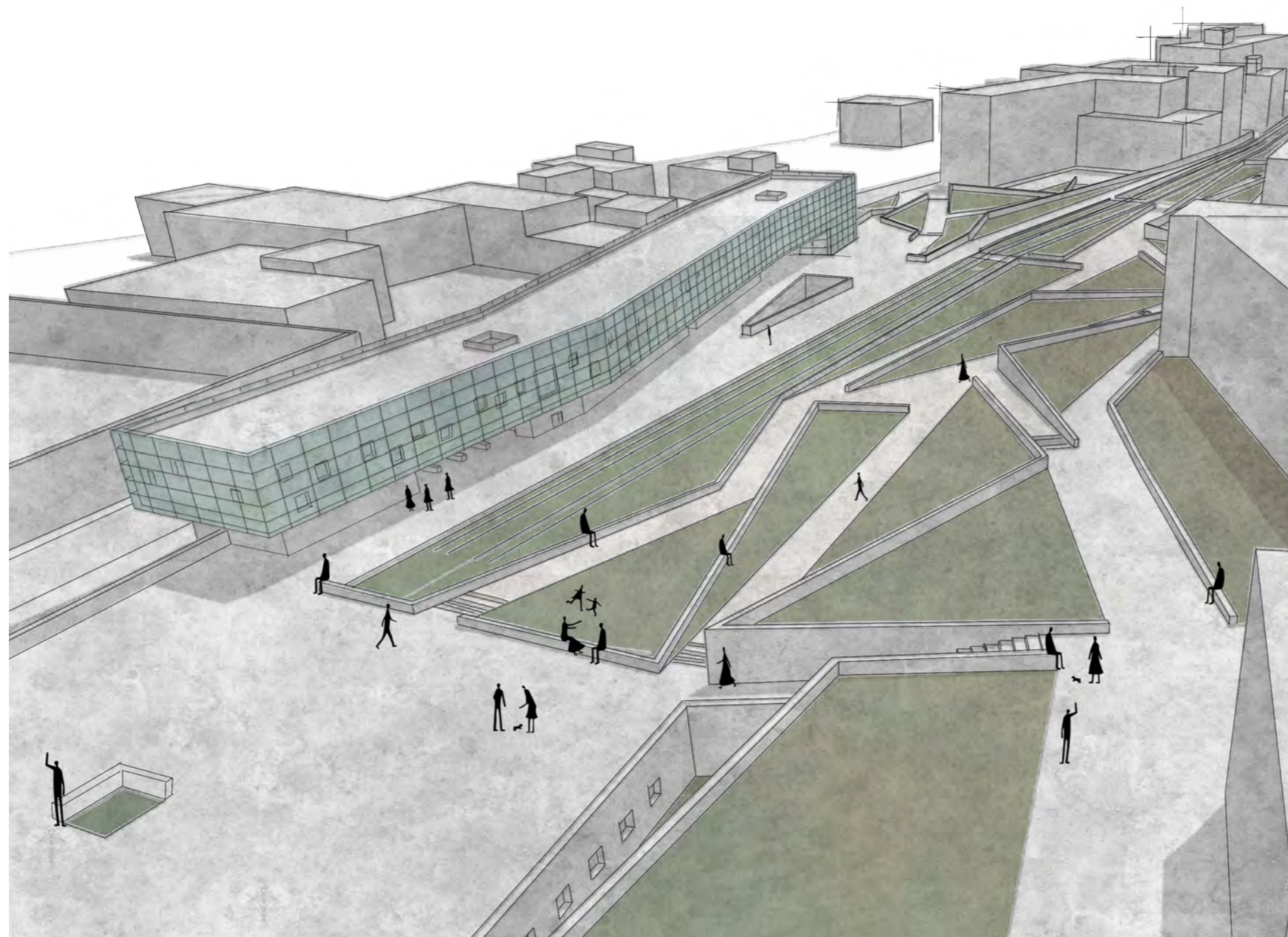
Existen también los espacios intramuros y los espacios extramuros, que se relacionan entre sí. Si esta relación se da mediante una intersección, entonces crea un conjunto de espacios conexos donde ninguno pierda su identidad y definición espacial. La zona que entrelaza los volúmenes y forma parte de ellos, adquiere una identidad propia dando lugar a una nueva experiencia arquitectónica, la que acompaña el movimiento y el paisaje del recorrido de hombre. Un espacio del andar y del estar.



Storm King Wall in Goldsworthy

Me interesé especialmente en el muro que Goldsworthy realizó para el parque del Storm King Art Center en Nueva York, en 1997- 98. (FIG.) Tal vez sea una intervención que por su tamaño y materialidad me resulte más cercana. Se trata de una obra que recorre el territorio del parque y se acomoda en su topografía, configurando un espacio a su alrededor. Sorprendentemente la artificialidad del muro no contrasta con el resto del parque. El muro parece poner en comunicación el territorio resaltando la topografía del terreno.

Un muro, arquitectónicamente y en la experiencia cotidiana, representa una barrera, un límite, una separación. En la obra de Goldsworthy es todo lo contrario. Parece que haya querido burlarse de los estereotipos culturales según los cuales a un muro se le atribuye la función de delimitar.

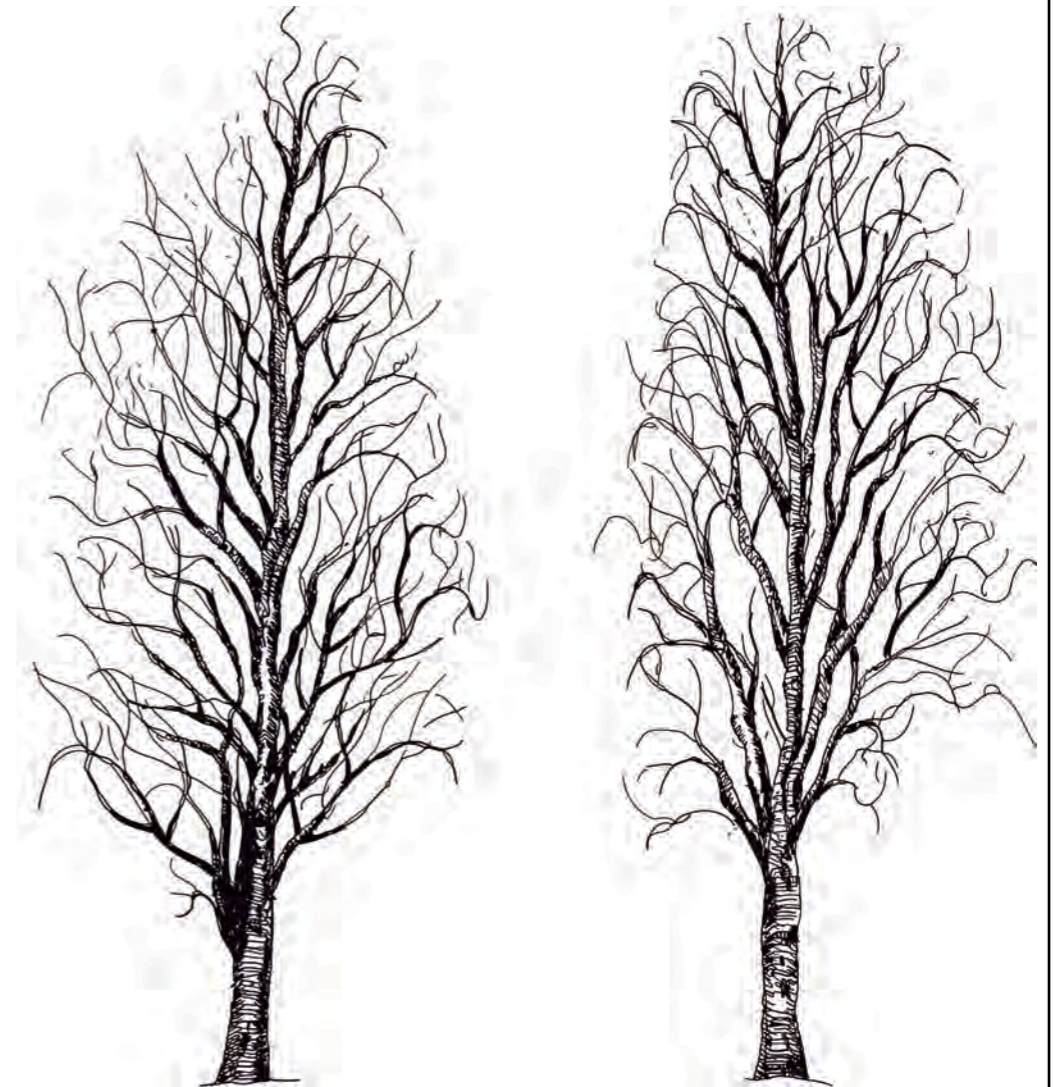


Aunque ya ni se diga, los árboles fueron hechos antes que los hombres... Aunque es verdad que se pensó, la razón por la que fueron hechos antes no fue para que los hombres tuvieran sustento... que lo tuvieron. Ni fue, aunque se dice, para hacerlos más fuertes... Ni para que respiraran mejor... Realmente hubo una razón, el hombre necesitaba que le hablaran de paz, que le dieran ejemplo de paz. Lo necesitó desde el primer día de la creación... y aún hoy sigue necesiéndolo. El árbol le habló de paz al hombre... Serio, estable, generoso, flexible, vigilante, desnudo, callado (a veces rumoroso), fecundo hasta que desaparece... el árbol nació para interpretar este mensaje de amor. Y todavía no se ha encontrado mejor interprete.

Nieto, 1991

Hoy más que nunca está claro el insustituible papel ecológico del verde urbano frente a la simple proliferación de espacios abiertos (plazas pavimentadas, grandes avenidas), que esponjan la trama urbana pero no cubren las necesidades citadas. El árbol empieza a ser una pieza insustituible del entramado de la ciudad y con una función capital en el espacio urbano: *El árbol, considerado "arquetipo de la naturaleza", se ha hecho insustituible en las calles urbanas, como único elemento vivo en el desierto de asfalto y hormigón. El árbol es el "otro" ser vivo que está en nuestro espacio experimentado; su espacio y el nuestro coinciden y se confunden.* (López Lillo, 1969).

La vegetación en la ciudad, no sólo tiene una función ornamental (que la tiene), sino que tiene un papel regulador de la agresión ambiental: retiene las aguas atmosféricas, contribuye a la evapotranspiración, constituye un filtro contra la contaminación y representa un excelente regulador del intercambio de aire, calor y humedad con el entorno urbano; habría que hablar también del papel perceptual-paisajístico; desde antiguo se ha hablado de la necesidad psicológica del habitante de la ciudad por acercarse a la naturaleza, siendo conocidos los efectos terapéuticos: disminución de la tensión, de la fatiga y muchos otros aspectos.



En el proyecto del Parque de la Estación el pliegue conforma una topografía nueva, que rechaza la explanada artificial del "jardín" preexistente. Su valor reside en anclar esa topografía con el terreno, como si se tratase de su prolongación natural. La vista percibe en el conjunto un elemento ajeno, otro, que no pertenece a la naturaleza del entorno -como en el caso del muro del King Stormpero el connubio con la tierra, y los muros con los que se produce el desarrollo espacial, generan una fusión -confusión- entre ambas partes.

El arbolado está formado por especies que podríamos calificar como flora básica del lugar, con utilización de los árboles autóctonos (*Populus alba*, *Prunus amygdalus*) y aclimatizados perfectamente y con predominio del arbolado caducifolio para crear una especie del "bosque caducifolio" donde se podrá observar las cuatro estaciones en dos épocas bien definidas: primavera-verano y otoño-invierno.

Los árboles caducos pierden sus hojas en invierno para renovar su follaje en primavera representando, de este modo, la concepción cíclica del tiempo como factor principal de la idea del proyecto. Destaca la corteza blanca y la verticalidad de troncos de Chupos blancos que queda aun mas percibida junto con el plano horizontal de los muros de contención.





Nosotros. El habitante de la ciudad.
Fue el hombre el que creó las primeras ciudades. Con el paso de los siglos, y según las necesidades de cada época, como es lógico, la ciudad evoluciona. Pero tal vez la evolución actual se nos ha ido de las manos.

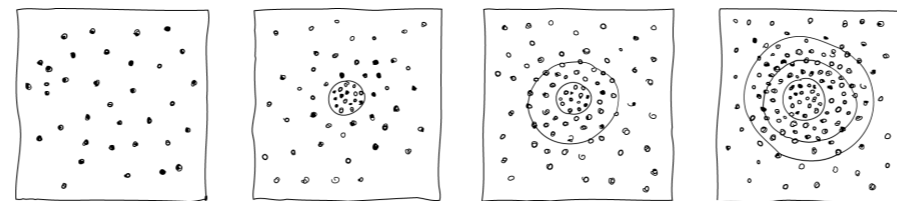
La ciudad se construye por y para el hombre. Paradójicamente, la ciudad contemporánea hace tiempo que, en muchos aspectos, ha dejado de constituir un entorno agradable en el que vivir. Tanto, que son muchos los que deciden construir su vivienda fuera de la ciudad. Algo debe estar haciéndose mal para llegar al punto de rechazar la ciudad.

El coche, en su origen, nació como un instrumento para el hombre, para facilitar el desplazamiento y ahorrar tiempo en él. Pero actualmente, los atascos son múltiples y las probabilidades de encontrar un aparcamiento en poco tiempo son escasas y aún así, la gente usa el vehículo todos los días, como una prolongación de su propio cuerpo. Por unas cosas o por otras, abusamos del uso del coche aunque disponemos de un amplio abanico de sistemas de transporte y modos para desplazarse.

Nos hemos acostumbrado a las molestias ocasionadas por el tráfico y a dimensionar la ciudad en base a las necesidades de los coches, a las grandes vías de múltiples carriles, a las bolsas de aparcamiento, a solares ocupados por coches. ¿Realmente se construyen las ciudades actuales a la medida del hombre?

Pretender que los coches desaparezcan de nuestra vida sería entrar en un discurso demagógico y utópico, y no es de lo que trata este proyecto. Pero en definitiva: ¿cuánto tiempo pasamos diariamente dentro de un coche? ¿Tanto como para que la ciudad se construya obedeciendo a sus necesidades? Tal vez, limitando las zonas de flujo de vehículos y reorganizando las zonas de estacionamiento, promocionando el uso de la bicicleta y del transporte público, se ganara más espacio libre para los de a pie, para el hombre.





**El término andén puede referirse:*

A un andén, plataforma elevada de embarque con la altura conveniente para que los viajeros entren en los vehículos y se apeen de ellos (trenes, autobuses u otros medios de transporte), y también para cargar y descargar equipajes y efectos; sobre esta plataforma andan los peatones.

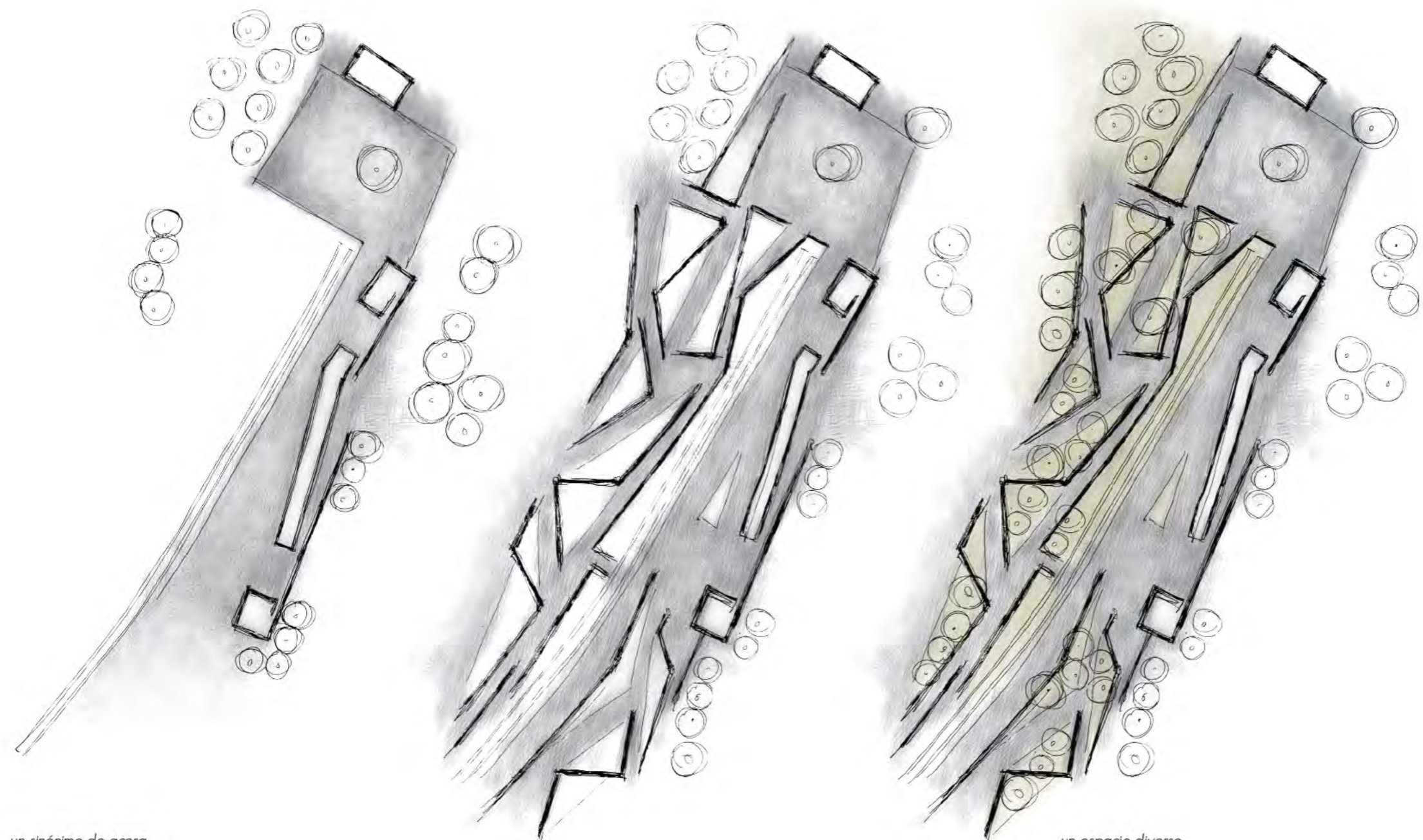
A un andén, un sistema de contención de la tierra en la cordillera de los Andes, para permitir el cultivo de la misma, y minimizar la erosión.

A un sinónimo de acera.

**Wikipedia. La enciclopedia libre*



Una plataforma elevada de embarque con la altura conveniente para que los viajeros entren en los vehículos y se apeen de ellos (trenes u otros medios de transporte), y también para cargar y descargar equipajes y efectos; sobre esta plataforma andan los peatones..



...un sinónimo de acera...

...un espacio diverso



PARQUE URBANO
superficie: 7.700 m²

PLAZA
superficie: 1.245 m²

PARKING
superficie: 3.400 m²

ESTACIÓN NUEVA
superficie: 185 m²



CAFETERÍA
superficie: 180 m²



QUIOSCO
superficie: 60 m²



OFICINAS
COWORKING
superficie: 1000 m²



ESTACIÓN ANTIGUA
superficie: 205 m²



MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

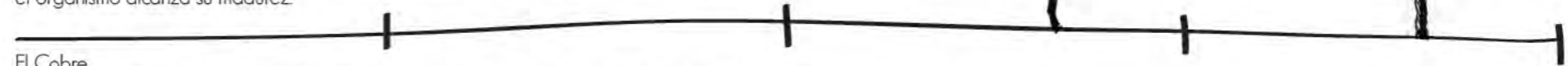
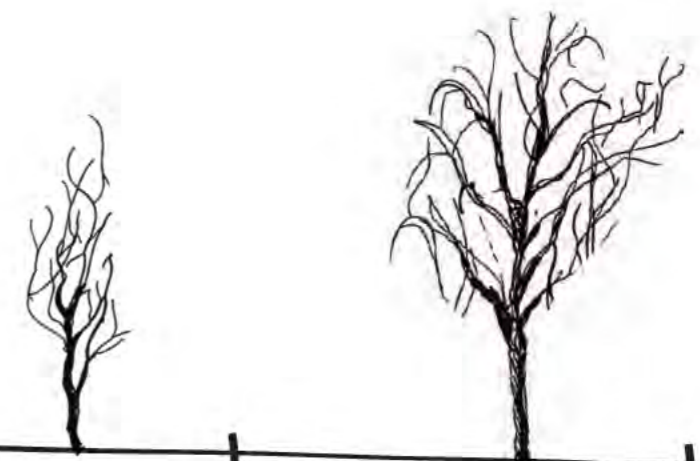
Cálculo de la estructura

Instalaciones

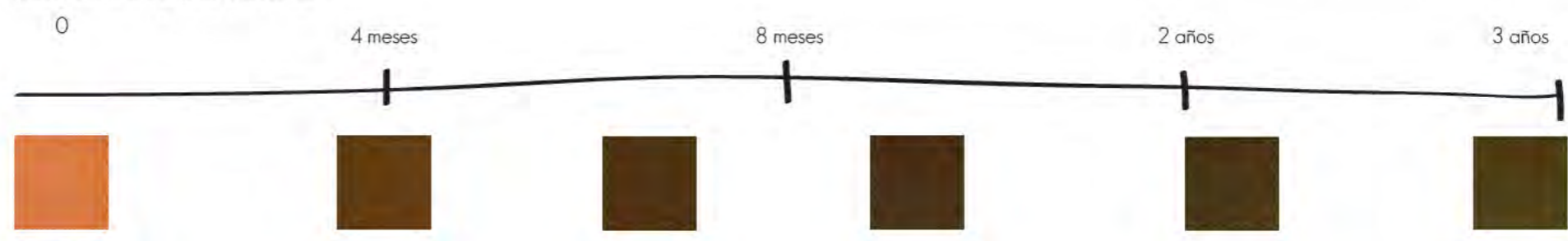


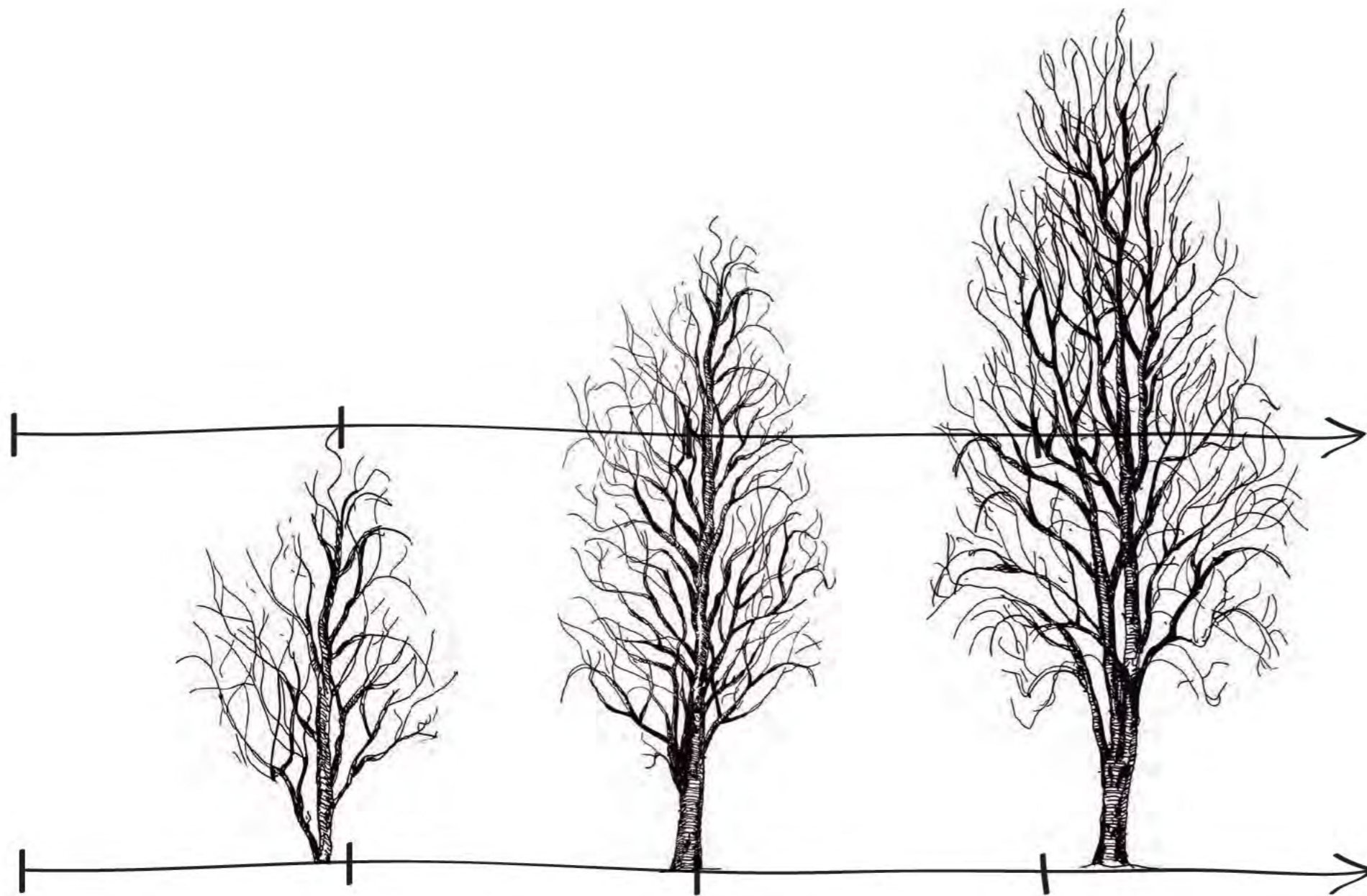
El tiempo
 Aristóteles, el filósofo griego que más estudió el problema del tiempo, concibió el mismo como el número (la medida) del movimiento (Piettre, 1994) según el antes y el después (lo anterior y lo posterior) (Ferrater Mora, 1994). El tiempo era sucesión. Aristóteles lo percibía junto con el movimiento. Al no ser movimiento, tenía que ser algo relacionado con el mismo. Tampoco era un número, pero se podía medir, con lo cual era una especie de número.

El Crecimiento
 El crecimiento es la acción y efecto de crecer. Este verbo, a su vez, hace referencia a tomar aumento natural, a producir aumento por añadir una nueva materia o a adquirir aumento en sentido simbólico.
 El crecimiento del ser vivo continúa de manera constante hasta que llega la edad adulta y el organismo alcanza su madurez.



El Cobre
 Conocido por su patina verde que acaba desarrollando en cubiertas, el cobre (y sus aleaciones) son los únicos metales naturales con color propio salvo el oro (que no se ha instalado todavía...). Este color rojo salmón del cobre bruto cambia rápidamente a tonos marrones con tintes rojizos mientras pierde su brillo. Estos colores se asientan y van progresivamente hacia un color marrón más profundo y oscuro. Este es el color final en fachadas o zonas protegidas del agua de lluvia, pero sobre una cubierta desarrolla la conocida patina verde tan singular y distintiva.





4 años 7 años 15 años 30 años



EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Previo al inicio de las obras es necesaria toda una serie de operaciones con objeto de confirmar la información disponible durante la fase de proyecto. También será necesario obtener información relativa al terreno donde se va a edificar así como preparar y limpiar tanto la zona de excavación como el entorno de la obra.

Debido a que el terreno presenta cierto desnivel, será necesario llevar a cabo trabajos de excavación y movimiento de tierras. El volumen de planta del aparcamiento se encuentra semienterrado aprovechando la pendiente que ofrece el solar por lo que el será el mayor volumen a excavar. Debemos comprobar la estabilidad del mismo durante el proceso de excavación. El proyecto se adapta al desnivel del terreno con el fin de limitar al máximo las excavaciones.

Correrán a cargo del constructor los trabajos previos de preparación del terreno, replanteos, acometidas auxiliares de luz, agua o saneamiento, así como el vallado de la parcela y la previsión de casetas, grúas o contenedores.

El constructor será el responsable del coste económico, así como de la tramitación y gestión de las autorizaciones, boletines, certificados o seguros, ante diferentes administraciones o empresas. Se iniciará el proceso con el replanteo por parte del constructor y la supervisión del aparejador de la obra.

Para ejecutar un correcto movimiento de tierras es importante el orden durante el proceso de ejecución.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se realizarán prospecciones, toma de muestras y ensayos pertinentes para la confección del estudio geotécnico. Este documento es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste. Aportará la información indispensable sobre la composición del suelo, localización del estrato resistente y cota del nivel freático.

LIMPIEZA DEL SOLAR

Desbroce y limpieza del terreno eliminando la capa de vegetación del solar. Se trata de eliminar todos los elementos de carácter superficial carentes de relevancia tales como maleza, escombros... se trata de dejar el terreno apto para el replanteo y la construcción, teniendo en cuenta la futura situación de accesos, rampas, zonas de apeo de material y ubicación de máquinas.

REPLANTEO

Delimitación de alineaciones y rasantes de las calles. Los resultados de esta fase previa de replanteo se graficarán en plano y obtendrán la autorización municipal. Una copia de dicho documento autorizado se aportará a la Dirección Técnica previamente al inicio de la obra. Deberá incluir necesariamente el trazado de la urbanización en los viales y sus pendientes. Igualmente se determinarán los enlaces con las infraestructuras urbanas, ya sean municipales o no : agua, luz, alcantarillado y teléfono.

- Replanteo del perímetro del edificio proyectado.

- Replanteo sobre fondo de excavación con fijación de los puntos de referencia fundamentales de manera que éste pueda comprobarse durante la ejecución de la obra. Las zanjas, pozos y diferentes excavaciones se replantearán mediante un correcto sistema de lienzas y alcanzarán las profundidades mínimas indicadas en proyecto, no menores a las necesarias para alcanzar el nivel apto de terreno apto para cimentar. Así mismo se determinarán las cotas de sótano, rampas, niveles del primer forjado y el cálculo de pendientes y escaleras que comunican la planta baja con el primer nivel. También se realizará el replanteo de pilares y muros. Se realizará la excavación hasta la cota -4,00 m, cota a la que se situará el hormigón de limpieza sobre el que se construirá la solera de planta del aparcamiento.

- El proceso de replanteo finalizará con la redacción del Acta de replanteo y delineación de un plano de obra indicando cotas y rasantes definitivas, siempre tomando como referencia el estado actual del solar.

Este documento será firmado por el constructor y el arquitecto técnico. Una copia de este documento se aportará a la promoción y al arquitecto director. La firma del acta de replanteo se considera la fecha de inicio de la obra a efectos de plazos contractuales.

EXCAVACIÓN

Tras realizar el replanteo, se excavará el espacio donde se ubicará el aparcamiento. Al no existir edificaciones colindantes, la excavación se llevará a cabo mediante talud realizando un vaciado progresivo por medios mecánicos, encofrando a una cara. En la zona más próxima al desnivel, la excavación se ejecutará por medio de bataches y encofrando el muro de sótano por una cara al no disponer de espacio suficiente para realizar un talud. El terreno sobre el que se cimentará se haya sin acondicionar. El vaciado del mismo se realizará por medios mecánicos. Dado que no se tienen numerosos datos del terreno, se parte de la hipótesis de que el nivel freático del mismo no afecta a la zona excavada. En el caso contrario, sería necesario realizar un vaciado del terreno con rebajamiento de la capa freática.

- Durante la excavación y trabajos de cimentación se asegurará la ausencia de agua en el terreno mediante el achique de la misma. Para ello se utilizará un sistema de well-points o análogo.

- Se tomarán las precauciones necesarias para no disminuir la resistencia del terreno no excavado, en especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamiento ocasionado por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras y la conservación de la humedad natural del terreno.

Se señala la necesidad de realizar un control minucioso en la determinación de las cotas de excavación para el caso de las cimentaciones y de las pendientes que deben tomar las distintas instalaciones.

Para el transporte de tierras se establecerán los medios más adecuados y se medirán y valorarán con los criterios establecidos considerando un incremento por esponjamiento del orden entre el 20/30% según el tipo de terreno.

Los condicionantes generales de ejecución son los siguientes:

- No se acumulará terreno de excavación ni otros materiales junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde, salvo autorización de la dirección técnica.

- En zonas y/o pasos con riesgo de caída mayor de 2 metros, el operario estará protegido con cinturón deseguridad anclado a un punto fijo o se dispondrán andamios o barandillas provisionales. Esto último será lo que se efectuará en nuestro vaciado. Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

- En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua que pueda perjudicar a los terrenos locales o cimentaciones de fincas adyacentes.

- Se dispondrán puntos fijos de referencia en los lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señaladas en la documentación técnica.

SANEAMIENTO

Por ser un edificio de nueva planta situado en un conjunto urbano, se establecerá la acometida a la red general de saneamiento al mismo tiempo que se realice la mejora de la urbanización del espacio exterior del propio edificio, por medio de máquinas de excavación, tubo de hormigón centrifugado, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación. Se realizará una arqueta de registro, 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, enfoscado y con tapa de hormigón prefabricada.

La red de evacuación se realiza mediante tuberías de PVC sanitario de carácter separativo para aguas residuales y pluviales. La evacuación de las aguas del sótano se realizará mediante rejillas que las conducirán directamente a la red de evacuación general.

ÁRBOLES:

Latifolios caducos

Populus alba (álamo blanco)

Prunus amygdalus (Almendro)

Coníferas y taxales

Pinus pinea (Pino piñonero)

PLANTAS TAPIZANTES

Trifolium repens (Trébol enano blanco)

El elemento vegetal se presenta como ordenador del espacio y del tiempo. Esta presencia es principalmente en dos niveles, uno superior, en forma de agrupaciones arbóreas, y uno inferior de plantas tapizantes.

El arbolado está formado por especies que podríamos calificar como flora básica del lugar, con utilización de los árboles autóctonos (*Populus alba*, *Prunus amygdalus*) y aclimatizados perfectamente y con predominio del arbolado caducifolio para crear una especie del "bosque caducifolio" donde se podrá observar las cuatro estaciones en dos épocas bien definidas: primavera-verano y otoño-invierno.

Los árboles caducos pierden sus hojas en invierno para renovar su follaje en primavera representando, de este modo, la concepción cíclica del tiempo como factor principal de la idea del proyecto.

Se destacan los ejemplares aislados de *Pinus pinea* con su función ornamental haciendo referencia al único ejemplar de la misma especie vegetal siendo el vestigio del antiguo espacio de la estación de Bétera.

La especie tapizante empleada en el proyecto se presenta en el aspecto suave del césped con el uso de *Trifolium repens*. Especie tapizante adecuada para la formación de un césped de bajo mantenimiento.

Siguiendo las estaciones anuales nos encontramos con las sensaciones producidas por la vegetación utilizada:

Primavera-verano

Populus alba. Destaca su corteza laminada de colores blancosgrisáceos y el verde plateado de sus hojas, así como la alfombra blanca que al caer producen sus semillas recordando la nieve, pero en algunos casos pueden producir alergias respiratorias en el mes de abril.

Las ramas y hojas se mueven con el viento aportando sonido y movimiento al jardín.

Prunus amygdalus. Sus frutos secos o almendras, maduran en verano y tienen un alto valor nutricional. Su tronco tortuoso y de corteza negra con surcos resulta atractiva, aunque cuando el árbol es joven la corteza es rojiza brillante, característica en todo el género *Prunus*.

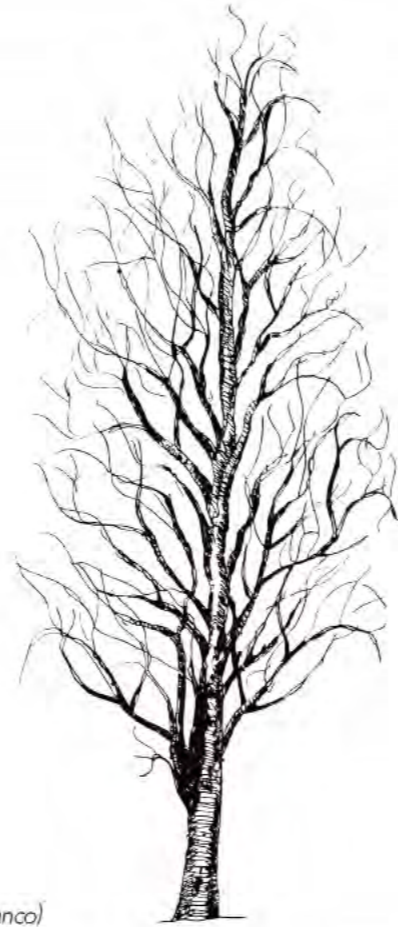
Trifolium repens. Tiene hojas trifoliadas de color verde brillante con manchas claras y flores blancas diminutas y fragantes en verano.

Otoño-invierno

Populus alba. Destacan sus ramas desnudas, comúnmente erectas que forman una copa fastigiada muy característica. Con las agrupaciones se consigue bien definida verticalidad y direccionalidad en las alineaciones.

Prunus amygdalus. Las flores aparecen incluso antes que las hojas, por eso nos es normal el ver los almendros cubiertos de flores sin hojas en sus ramas. Su olor es fuerte y penetrante, que parece que estás rodeado de mil tarros de miel. Suele ser tan prematuro que florece incluso en pleno invierno, sin dejar entrar la primavera.





Populus alba (Álamo blanco)

Árbol caducifolio dioico, de 12-15 m.; copa cónica +/- irregular; tronco derecho, de corteza blanca o blanco-grisácea, lisa en su juventud o, en los ejemplares viejos, resquebrajada en la base y con cicatrices negras características en los puntos de poda o rotura; ramas +/- extendidas, las jóvenes tomentosas. Hojas alternas, con peciolo largo y cilíndrico, polimorfas (las adultas ovoides-redondeadas y onduladas y las juveniles palmado lobuladas), de color verde oscuro y lampiñas en el haz y con envés cubierto por un denso tomento blanquecino que le da aspecto aterciopelado, pardo-amarillo antes de su caída.

Utilización en jardinería

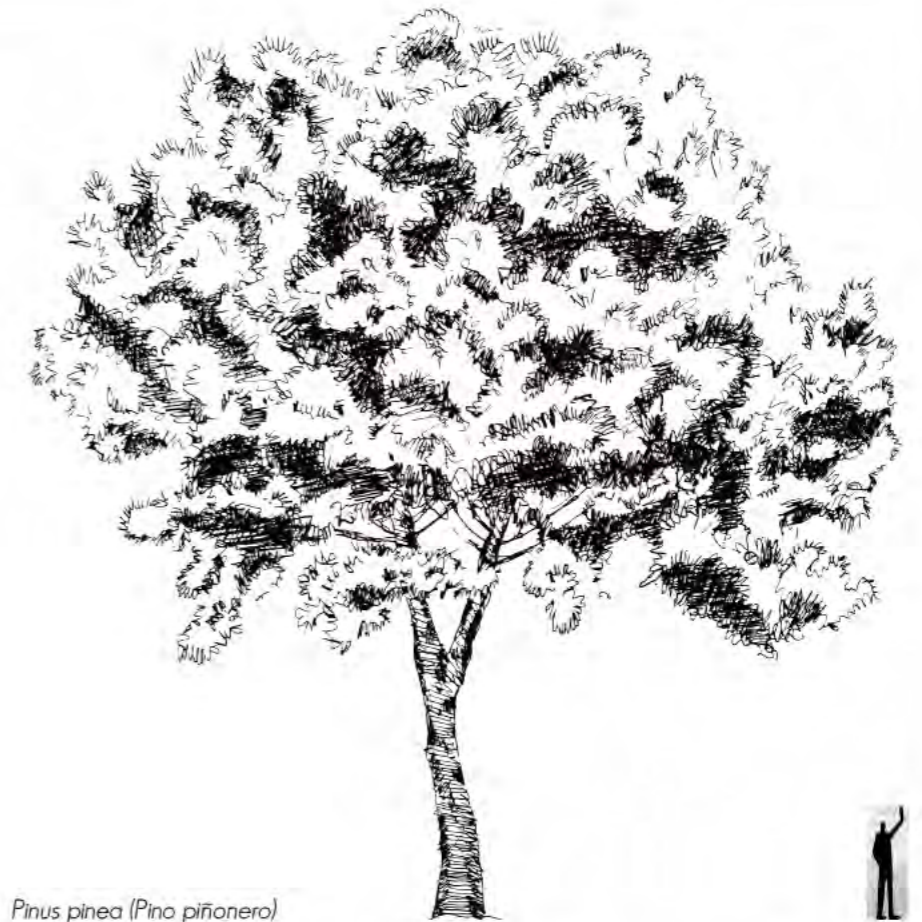
Frecuente como árboles de sombra en alineaciones urbanas (alamedas) o grupos arbóreos, para barreras acústicas, visuales o litorales (por su resistencia a los ambientes marinos). En su emplazamiento debe considerarse la agresividad de sus raíces, que pueden dañar edificios e instalaciones. El colorido de su corteza y el contraste de sus hojas producen un gran efecto visual. Es preferible utilizar ejemplares masculinos que no ensuciarán con las semillas algodonosas.

Interés económico

Forestal, para aprovechamiento maderero, y como ornamental.

Curiosidades

La corteza se utiliza como curtiente y como tintórea (obtención de tinte amarilla). La madera se emplea en carpintería ligera, cajerío, pasta de celulosa, paneles, embalajes, contrachapados, cerrillas (por su lenta combustión), pavimentos, etc. El ramón se utiliza como forraje. Según la mitología, Hércules se confeccionó una corona triunfal con ramas de álamo blanco tras vencer al Cacerbero (Can Cerbero) que guardaba la puerta del reino de Hades. La coción de las hojas, o de la corteza, se utiliza para lavar heridas y llagas. Las yemas y hojas del álamo se llevaban encima para atraer al dinero. Puede producir alergias. Protege de la erosión los márgenes de ríos.



Pinus pinea (Pino piñonero)

Árbol aciculifolio monoico, de 10-12 m.; copa aparasolada y densa; tronco cilíndrico, de corteza al principio escamosa de color pardo-salmón que con la edad forma grandes placas rojizas; ramas extendidas de forma característica en verticales regulares. Hojas aciculares, en grupos de 2 con base envainadora (braquiblastos), largas (15 cm.) y rígidas (2 mm de grosor), verde oscuro y ásperas. Estróbilos (flores) unisexuales: los masculinos amarillos, en espigas terminales, con numerosos estambres (microsporofilos) en hélice; los femeninos con numerosas brácteas tectrices en disposición helicoidal en cuya axila se sitúan las escamas seminíferas y las hojas carpelares reducidas a dos primordios. Piña ovoides-globosa, grande (11-13 cm.), subsentada, leñosa, dehiscente, con escudete piramidal y ombligo poco prominente. Semilla ("piñón") grueso, con tegumento pétreo y ala rudimentaria, recubierta de un polvo negruzco, comestible.

Utilización en jardinería

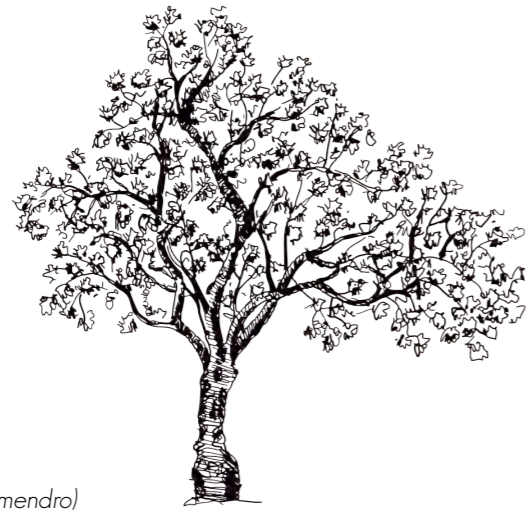
De gran interés en jardines mediterráneos, se utiliza preferentemente en forma de ejemplares aislados, para poder apreciar mejor su porte, en alineamientos o constituyendo bosquetes con otros pinos.

Interés económico

Planta ornamental y frutal.

Curiosidades

La resina amarillenta, rica en limoneno, se utiliza en perfumería (para productos de limpieza). La madera se usa en construcción naval, para apeas, traviesas, pasta de papel, carbón, etc. no siendo tan adecuada para carpintería. Las semillas, "piñones", que se consumen crudas, son importantes condimentos culinarios. Se utiliza en repoblaciones para fijar dunas y estabilizar terrenos arenosos.



Prunus amygdalus (Almendro)

Árbol frutal productor de almendras dulces comestibles. Resulta muy decorativo por su floración sobre rama desnuda, de color blanco o rosado, según la variedad. El tronco cuando es joven es liso, pasando a ser muy agrietado con el tiempo, siendo este agrietamiento característico de esta especie. La corteza es verde, cuando el árbol es joven, y marrón y grisácea cuando el árbol es adulto. Órganos fructíferos: ramos mixtos, chifonas y ramilletes de mayo, que presentan yemas solitarias. El de mayor importancia es el ramo de mayo.

Hojas: son de tipo lanceolado, largas, estrechas y puntiagudas, más pequeñas que las del melocotonero, y más planas, de color verde intenso, aunque se observan diferencias apreciables de color entre variedades. Los bordes son dentados o festoneados.

Flor: es pentámera con cinco sépalos, cinco pétalos con colores variables entre blanco y rosado; estos pétalos pueden estar más o menos escotados centralmente, llegando incluso a solaparse en algunas variedades.

Fruto: Drupa con exocarpo y mesocarpo correosos y endocarpo duro.

Semilla: La semilla es el producto de consumo; posee dos tegumentos envolventes difícilmente separables, la testa y el tegmen, que inicialmente son verdosos, pasan a color amarillo y de él a castaño claro y marrón, que va oscureciéndose con el tiempo; siendo un buen índice de envejecimiento de la semilla.

Polinización: especie autoincompatible, por lo que requiere la polinización cruzada. Deben colocarse polinizadores para obtener un elevado cuajado para que la cosecha sea rentable. Un carácter notable es la xenia que se produce cuando tiene lugar la fecundación cruzada con almendro salvaje (amargo), dando almendras amargas.

El almendro es una especie muy rústica, por lo que sobrevive en condiciones muy complicadas, aunque disminuye su rentabilidad.



Trifolium repens (Trébol enano blanco)

El trébol enano es una de las mejores opciones. Puede resistir el frío y el calor de casi todos los climas y se extiende rápido. Se puede combinar con margaritas y dientes de león para crear una pradera florida y atractiva durante la primavera y el verano. Necesitará riego durante los meses de sequía y calor pero mucho menos frecuentes e intensos que el césped. No necesita siega pero admite el recorte si se quiere crear una alfombra verde más baja y compacta.

Abonado: No precisa abonado y además, aporta nitrógeno al suelo, de gran utilidad para el resto de especies que formen el césped. Más información sobre abonado del césped.

Multiplicación: Propagación por división o por semillas.

Plantación: Se siembra en primavera o en otoño, mediante semillas. Más información sobre instalación del césped.

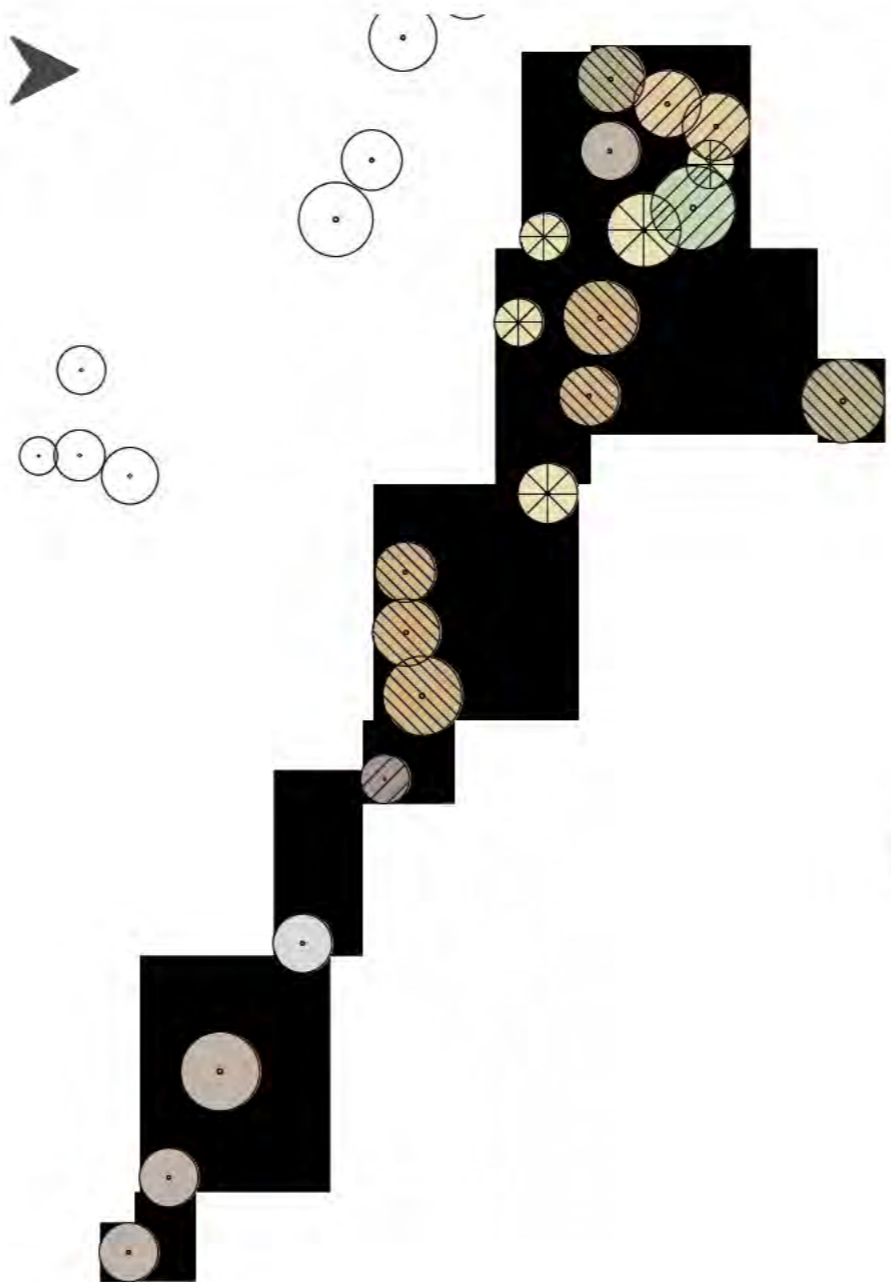
Siega: Aunque se cultive como césped, no exige siegas y sólo alcanza una altura de 10 cm. En todo caso, si se desea un césped más bajo, admite siegas frecuentes y cortes fuertes. Más información sobre siega del césped.

Familia botánica: Fabaceae.

Origen: Europa, Norte de África y Asia.

De interés: Especie tapizante adecuada para la formación de un césped de bajo mantenimiento. Tiene hojas trifoliadas de color verde brillante con manchas claras y flores blancas diminutas y fragantes en verano. Puede alcanzar una altura entre 5-10cm. No precisa siegas, aunque admite siegas fuertes si es necesario. Es resistente a las heladas y contribuye al enriquecimiento de suelos pobres, aportándoles nitrógeno. Es resistente a las heladas y al pisoteo. Se extiende rápidamente de forma invasora. Cultivada como césped, es una especie de mantenimiento bajo.





IC/LP/CT/PA	TAXONOMÍA ARBÓREA			CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES EXTERNAS			
	GÉNERO	ESPECIE SUBESPECIE	NOMBRE COMÚN	TAMAÑO ALTURA	ANCHO PROY.	FORMA Y ALTURA	DENSIDAD RAMAJE
IC	ALBIZIA	ALBIZIA JULBRISSIN	ACACIA DE CONS-TANTINOPOLA ACACIA TAPERERA SIX TREE	P-M 5-20 m	4-6 m		
IC	PRUNUS	PRUNUS CERASIFERA ATROPURPUREA	ORUEJO ROJO PRUNER DE PISSARD CHERRY PLUM	P-M 6-8 m	2-4 m		
IC	TPUANA	TPUANA TPU	PINO ROSA, TPU ACACIA DE RIOR GROGA TPUANA TPU TREE	M 10-15 m	6-8 m		
LP	ACACIA	ACACIA MELANOXYLON	ACACIA AUSTRALIANA ACACIA NEGRA LIGHTWOOD BLACKWOOD	M 10-15 m	4-6 m		
LP	CERATONIA	CERATONIA SILIQUA	ALGARROBO GARROFER	M 5-10 m	6-10 m		
CT	PINUS	PINUS PINEA	PINO PINONERO PIN PARASOL ITALIAN STONE PINE	G 10-25 m	6-12 m		
CT	PINUS	PINUS SILVESTRIS	PINO ALBAR PI ROIG PIN SILVESTRE SCOTS PINE	G 6-12 m	6-8 m		
PA	PHOENIX	PHOENIX DACTYLIFERA	PALMERA DATILERA DATER DATE PALM	G 15-30 m	4-6 m		

- ARBOLES
- Latifolios caducos
 - Latifolios persistentes
 - Coníferas y Taxales
 - Palmáceas y Agaváceas



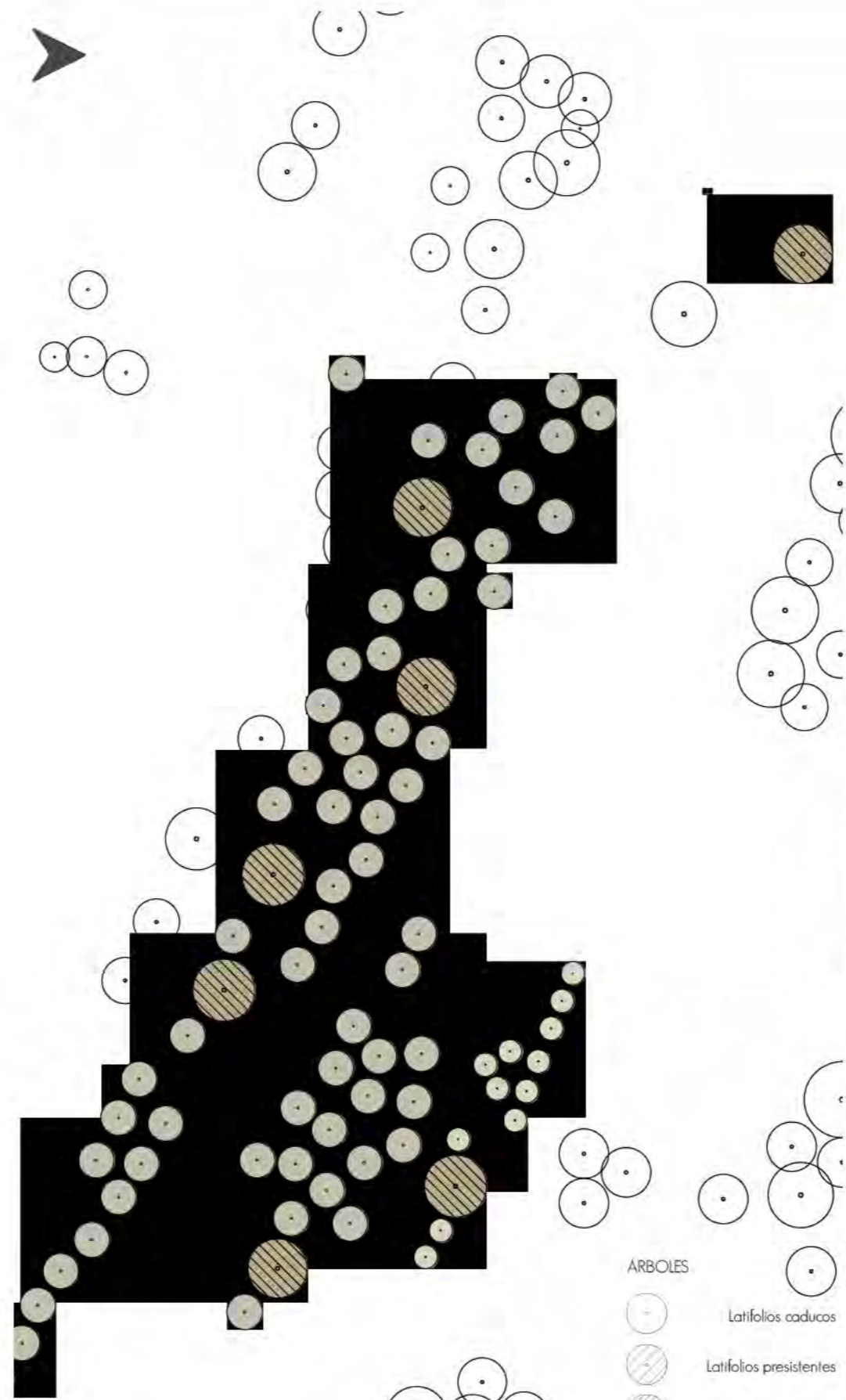
MORFOLOGÍA VEGETAL			CARACTERÍSTICAS ECOFISIOLÓGICAS								
HOJAS		FLORES					CONDICIONES CLIMÁTICAS		SUELO		FSIOLOGÍA
TIPO Y FORMA	COLOR	ÉPOCA FLORACIÓN	TIPO Y FORMA	COLOR	ÉPOCA FLORACIÓN	RAÍCES	ÍNDICE HUMEDAD	EXPOSIC. LUZ SOLAR	NATURALEZA	HUMEDAD	VELOCIDAD CRECIMIENTO

	VERDE CLARO	FINALES PRIMAVERA		ROSADO	JUNIO-AGOSTO		SD			MEDIO SECO	RÁPIDO
	PÚRPURA	MEDIADOS PRIMAVERA		BLANCO CAPULLO ROSADO	MARZO		HD			HÚMEDO MEDIO	RÁPIDO
	VERDE CLARO / AMARILLO	FINALES PRIMAVERA SEMIPERSISTENTE		AMARILLO NARANJA	JUNIO-JULIO		SD SM			MEDIO	RÁPIDO
	VERDE OSCURO	FINAL PRIMAVERA		BLANCO CREMOSO	MARZO-MAYO		SD SM			HÚMEDO MEDIO SECO	RÁPIDO
	VERDE OSCURO	FINAL PRIMAVERA		AMARILLO O ROJIZO	AGOSTO-OCTUBRE		SD			MEDIO SECO	LENTO
	VERDE OSCURO	PRIMAVERA		DORADO VERDE AMARILLO	FINALES PRIMAVERA		SD			MEDIO	MEDIO
	VERDE AZUL	PRIMAVERA		AMARILLO ROSADO	FINALES PRIMAVERA		HM			HÚMEDO MEDIO	RÁPIDO
	VERDE MEDIO			AMARILLO NARANJA	FINALES PRIMAVERA PRINCIPIOS VERANO		SM			MEDIO SECO	LENTO

FICHAS CROMÁTICAS											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

HOJAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
FLORES											
FRUTO											
HOJAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
FLORES											
FRUTO											
HOJAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
FLORES											
FRUTO											
HOJAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
FLORES											
FRUTO											
HOJAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
FLORES											
FRUTO											





IC/LP/CT/PA	TAXONOMIA ARBÓREA			CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES EXTERNAS			
	GÉNERO	ESPECIE SUBESPECIE	NOMBRE COMÚN	TAMAÑO ALTURA	ANCHO PROY.	FORMA Y ALTURA	DENSIDAD RAMAJE
IC	PRUNUS	PRUNUS AMYGDALUS	ALMENDRO	P-M 5-8 m	2-3 m		
IC	POPULUS	POPULUS ALBA (BOLLEANA)	ALAMO BLANCO ALBER	G 5-20 m	2-3 m		
CT	PINUS	PINUS SILVESTIS	PINO ALBAR PI ROIG PIN SILVESTRE SCOTS PINE	G 6-12 m	6-8 m		

ARBOLES	DENSIDAD DEL RAMAJE	EXPOSICIÓN A LA LUZ SOLAR	FORMA Y ALTURA DEL TRONCO
Latifolios caducos	Ligero	Pleno sol	Elíptica Permite paso por debajo de la copa
Latifolios persistentes	Medio	Sombra suave	Ovoidal Permite paso por debajo de la copa
Coníferas y Taxales	Denso	Pleno sol / semi-sombra	Esférica No permite paso por debajo de la copa
Palmáceas y Agaváceas		Semi-sombra	
		Sombra densa	



MORFOLOGÍA VEGETAL				CARACTERÍSTICAS ECOFISIOLÓGICAS							
HOJAS		FLORES		CONDICIONES CLIMÁTICAS			SUELO		FISIOLÓGIA		
TIPO Y FORMA	COLOR	ÉPOCA FLORACIÓN	TIPO Y FORMA	COLOR	ÉPOCA FLORACIÓN	RAÍCES	ÍNDICE HUMEDAD	EXPOSIC. LUZ SOLAR	NATURALEZA	HUMEDAD	VELOCIDAD CRECIMIENTO

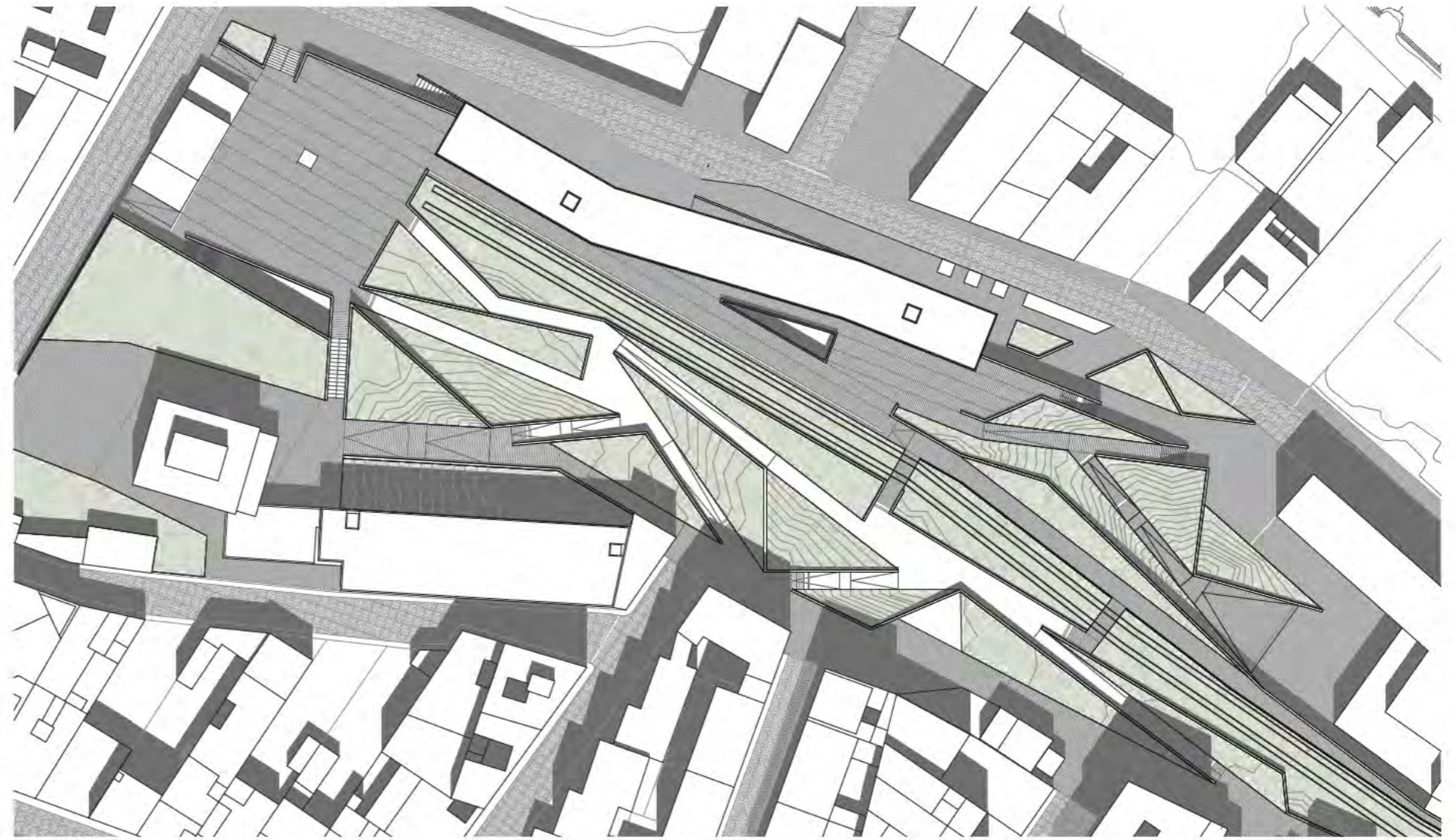
FICHAS CROMÁTICAS											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

	VERDE CLARO	PRINCIPIOS PRIMAVERA		BLANCO COLOROSA	FINALES INVIERNO		SD		 CAL NO SAL	MEDIO SECO	RÁPIDO
	BLANCO NÍVEO	PRINCIPIOS PRIMAVERA		ROSADO AMARILLO VERDOSO	ABRIL - MARZO		HD		 CAL SAL	HÚMEDO MEDIO	RÁPIDO
	VERDE AZUL	PRIMAVERA		AMARILLO ROSADO	FINALES PRIMAVERA		HM		 CAL NO SAL	HÚMEDO MEDIO	RÁPIDO

HOJAS												
FLORES												
FRUTO												

TIPOLOGÍA DE LAS HOJAS			TIPOS DE RAÍCES			TIPO DE FLORACIÓN		
<p>Elíptica No permite paso por debajo de la copa</p> <p>Semiovoidal Permite paso por debajo de la copa</p> <p>Parasol Permite paso por debajo de la copa</p>	<p>Cónica Permite paso por debajo de la copa</p> <p>Elíptica Permite paso por debajo de la copa</p> <p>Palmiforme Permite paso por debajo de la copa</p>	<p>LATIFOLIOS</p> <p>Alternas compuestas bipinnadas</p> <p>Alternas compuestas imparipinnadas enteras</p> <p>Alternas compuestas imparipinnadas enteras</p>	<p>CONIFERAS</p> <p>Alternas simples palmadas pentalobuladas</p> <p>Alternas simples pinnadas lobuladas</p> <p>Alternas simples pinnadas lineales enteras</p>	<p>PALMÁCEAS</p> <p>Compuesta palmiforme pinnada</p>	<p>Simples aciculares agrupadas en 2</p>	<p>Pivotante Raíz principal vertical</p> <p>Oblicua Raíces oblicuas iguales o fasciculadas</p> <p>Horizontal Laterales y superficiales</p>	<p>Capítulo Floración sin hojas</p> <p>Solitaria/Grupo Floración sin hojas</p> <p>Amento Floración sin hojas</p> <p>Capítulo Floración sin hojas</p> <p>Capítulo Floración sin hojas</p>	



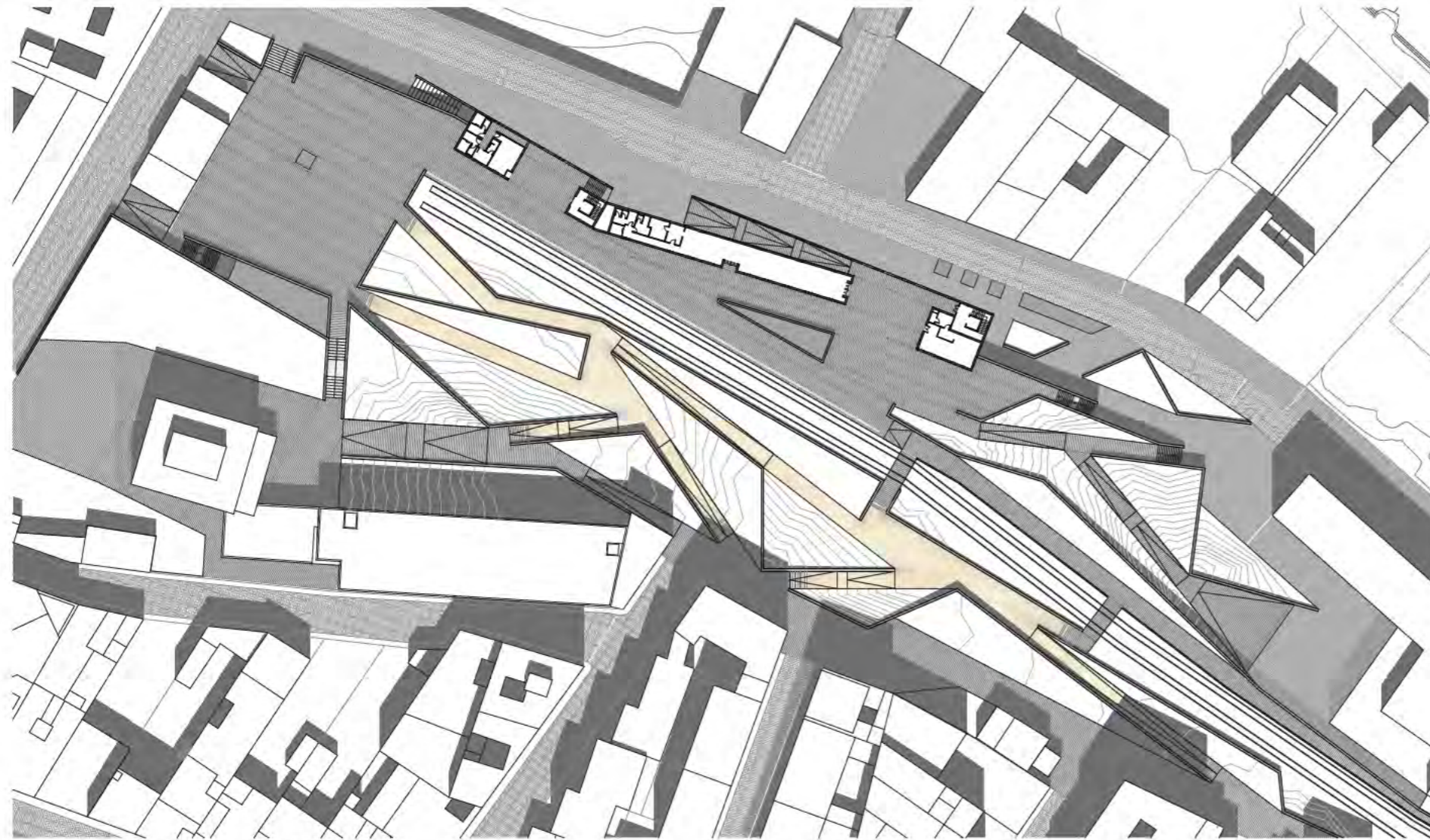


Superficie ajardinada: 3298 m²

■ Áreas de plantas tapizantes (*Trifolium repens* - Trébol enano blanco)



A. VITKLOVER, *TRIFOLIUM REPENS* L.
B. ALSIKEKLOVER, *TRIFOLIUM HYBRIDUM* L.



Superficie pavimentada: 2600 m²

- Pavimento de losas de hormigón (h = 70 mm, e = 300 mm)
- Tierra compactada. PolyPavement
- Adoquinado de hormigón (h = 80 mm)
- Pavimento táctil, indicador.

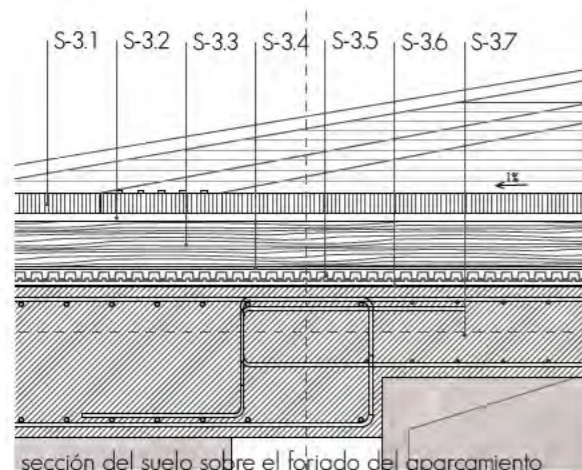
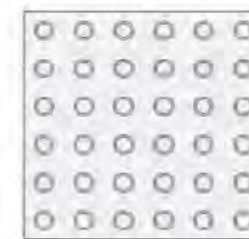
losas de hormigón para pavimentos



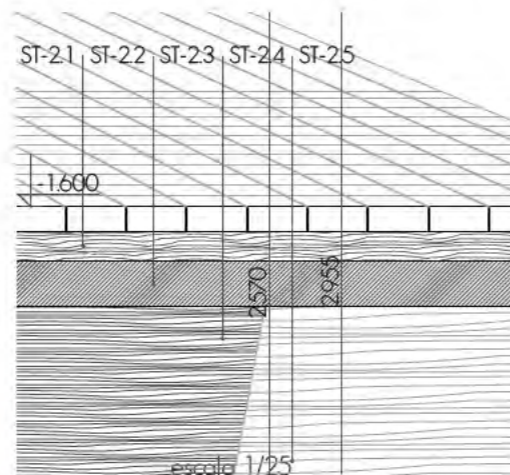
tierra compactada Poly pavement



pieza de pavimento táctil



sección del suelo sobre el forjado del aparcamiento

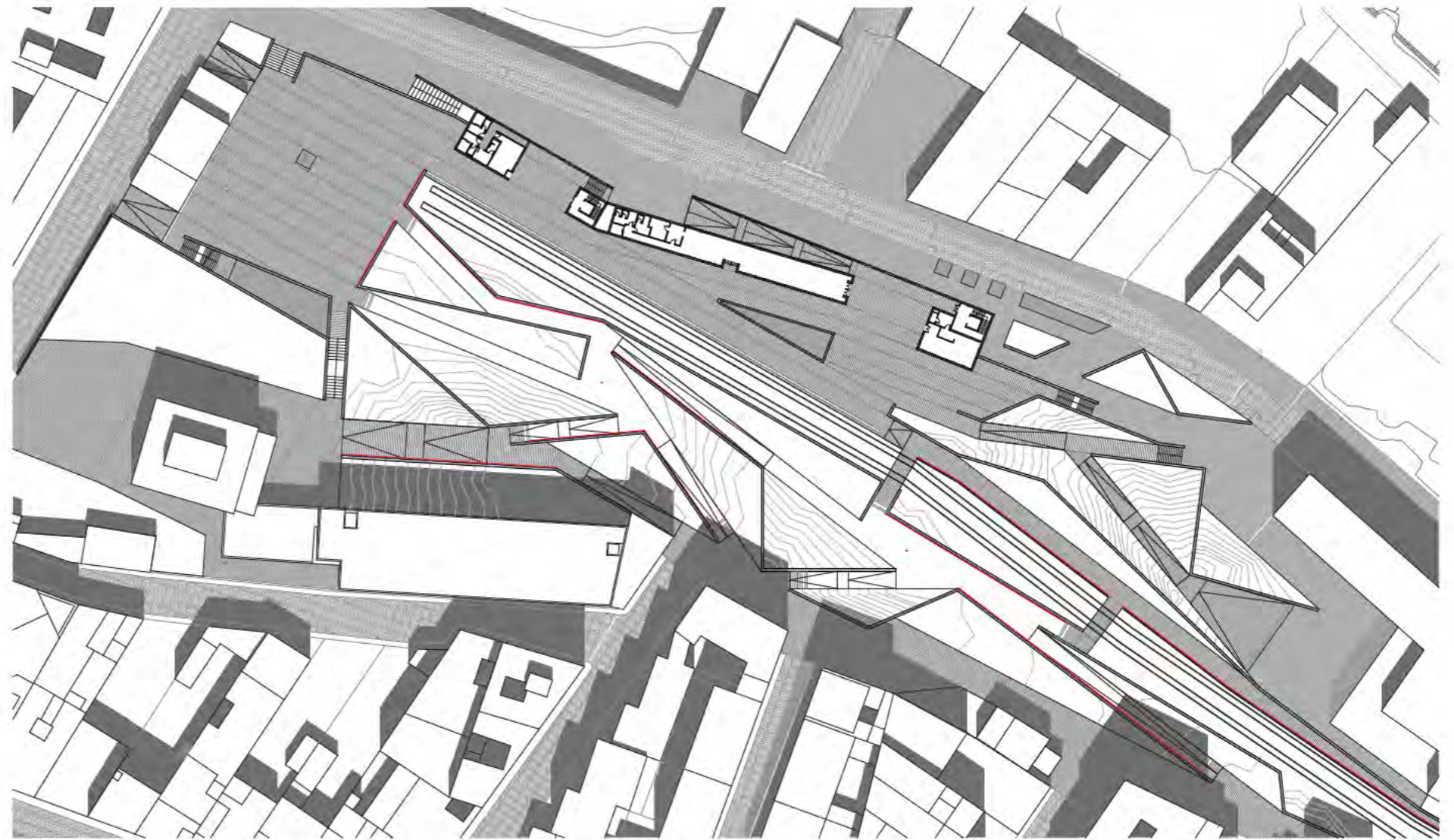


escala 1/25


- ST-2.1 Adoquín, e = 80 mm
- ST-2.2 Grava para adoquines, e = 100 mm
- ST-2.3 Capa soporte, e = 150 mm
- ST-2.4 Relleno de zahorra compactado
- ST-2.5 Terreno compactado

- S-3.1 Losas de hormigón armadas con malla, e = 70 mm
- S-3.2 Lecho de gravilla, pobre en cal, e = 30 mm
- S-3.3 Capa soporte de balasto, pobre en cal, e = 150 mm
- S-3.4 Filtro sistema TG
- S-3.5 Stabilodrain® SD 30, relleno de gravilla
- S-3.6 Manta protectora y retenedora ISM 50
- S-3.7 Forjado de hormigón armado con impermeabilización adecuada, e = 300 mm



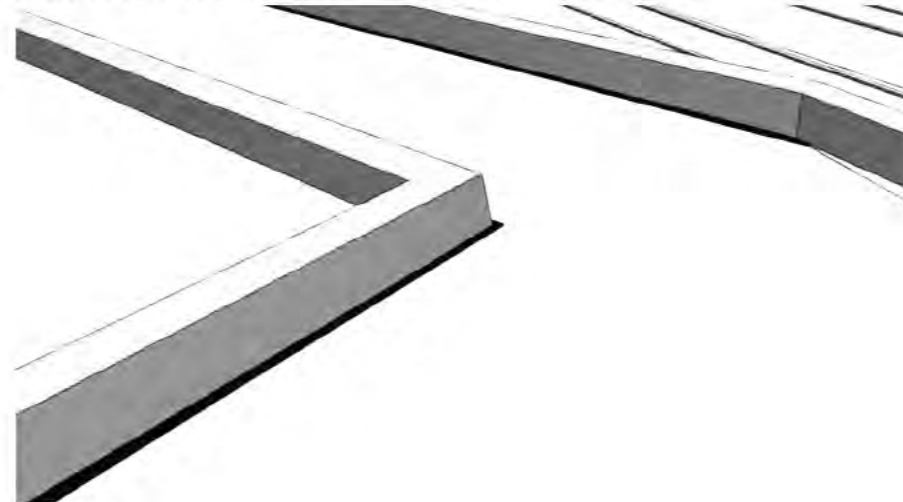


Superficie ajardinada: 3298 m²

 Líneas de canaletas de drenaje

Canaleta de drenaje para uso público, con perfiles protectores de acero galvanizado, sin pendiente. Con 2 rejillas de fundición dúctil (se suministran montadas).

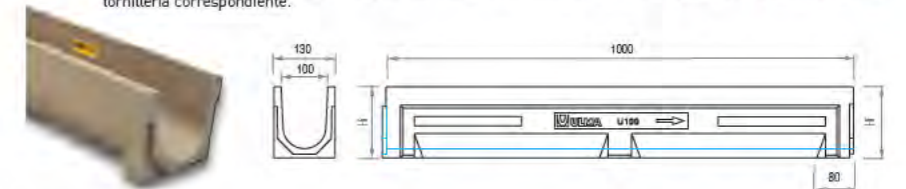
(Clase de carga según normas EN124 y EN1433)



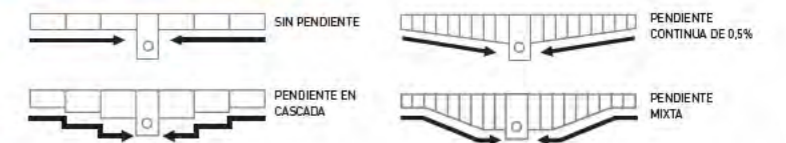
U100

PARA CLASE DE CARGA
HASTA C250
Según NORMA EN-1433

Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo U100, de ancho exterior 130mm, ancho interior de 100mm con posibilidad de pendiente incorporada del 0,5% o pendiente en cascada, con alturas exteriores disponibles entre 130mm y 280mm, para recogida de aguas pluviales, en módulos de 1ML de longitud, cancela de seguridad y tornillería correspondiente.



DISPOSICIÓN PENDIENTE



Información de producto SR 400-E/1x58 E 26
 TOC: 5592904

Estela de luz decorativa con apantallamiento por un lado.

Carcasa de la luminaria fabricada con componentes de aluminio y aluminio fundido, con apantallamiento por un lado como elemento de diseño principal.

Tubo de soporte, fabricado con un perfil de aluminio colado a presión, con un anclaje continuo recubierto de betún.

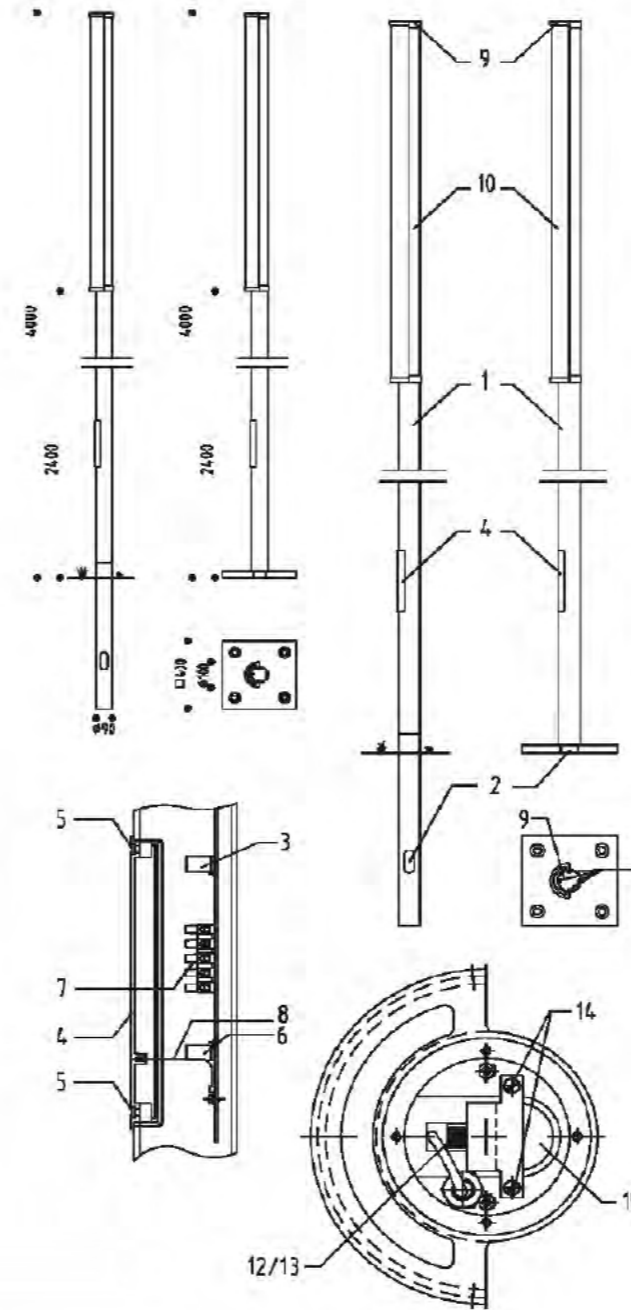
Color de color antracita, DB 703 (... 26) con efecto metálico, altamente resistente a la intemperie, lacado en polvo, similar a DB 703.

Cilindro terminal fabricado en PMMA altamente resistente al impacto, traslúcido, con salida de luz simétrica a la rotación.

Apantallamiento por un lado, para disminuir el deslumbramiento en una mitad de la luminaria. Girando la carcasa de la luminaria existe la posibilidad de ajustar la dirección de la irradiación.

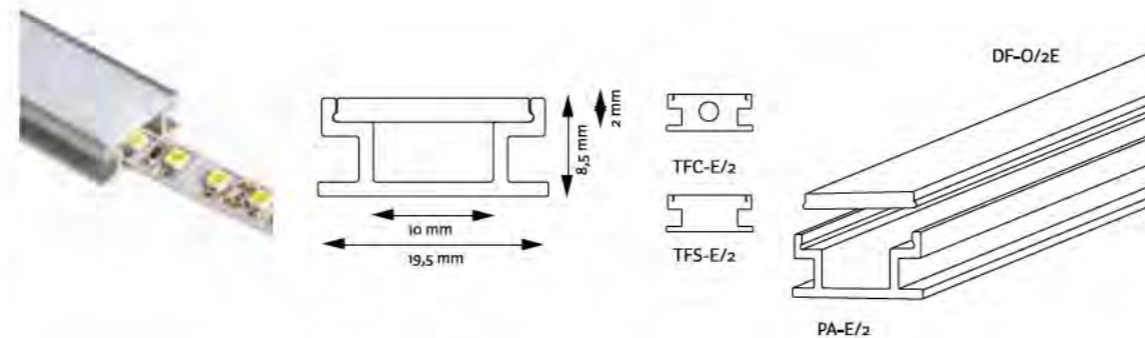
Conexión eléctrica a través de una clema de conexión de cinco polos de hasta 4,0 mm².

Especificación eléctrica



50 /

Tiras de led en perfil de aluminio anodizado estanco con difusor



Con el objeto de liberar el máximo de espacio público en la parcela y para la implantación del parque lineal con la prioridad de crear áreas peatonales dignas en la ciudad, donde el espacio destinado al tren se incorpora en el verde, la planta aparcamiento ha tomado la forma irregular que se resuelve con estructura portante de pilares y de losas macizas de comportamiento bidireccional.

Desde la planta del aparcamiento se accede a dos núcleos de comunicación y mediante dos ascensores a la planta del andén con la estación y la cafetería y a la planta superior del vivero de oficinas. Tanto la disposición de las plantas como el sistema estructural del edificio de la nueva estación está en máxima relación funcional, formal y también estética con la planta inferior del aparcamiento. Esto explica la intención de resolver lo construido con un sistema estructural de hormigón visto tanto para los elementos estructurales horizontales como verticales.

La estructura portante horizontal se compone, en su mayoría, de losas macizas de comportamiento bidireccional de hormigón armado de canto 30 cm. En el interior de los recintos, en la planta de cota cero del andén y para salvar la diferencia e igualar las alturas de los pavimentos interiores con el pavimento exterior de andén, se ha optado por un forjado

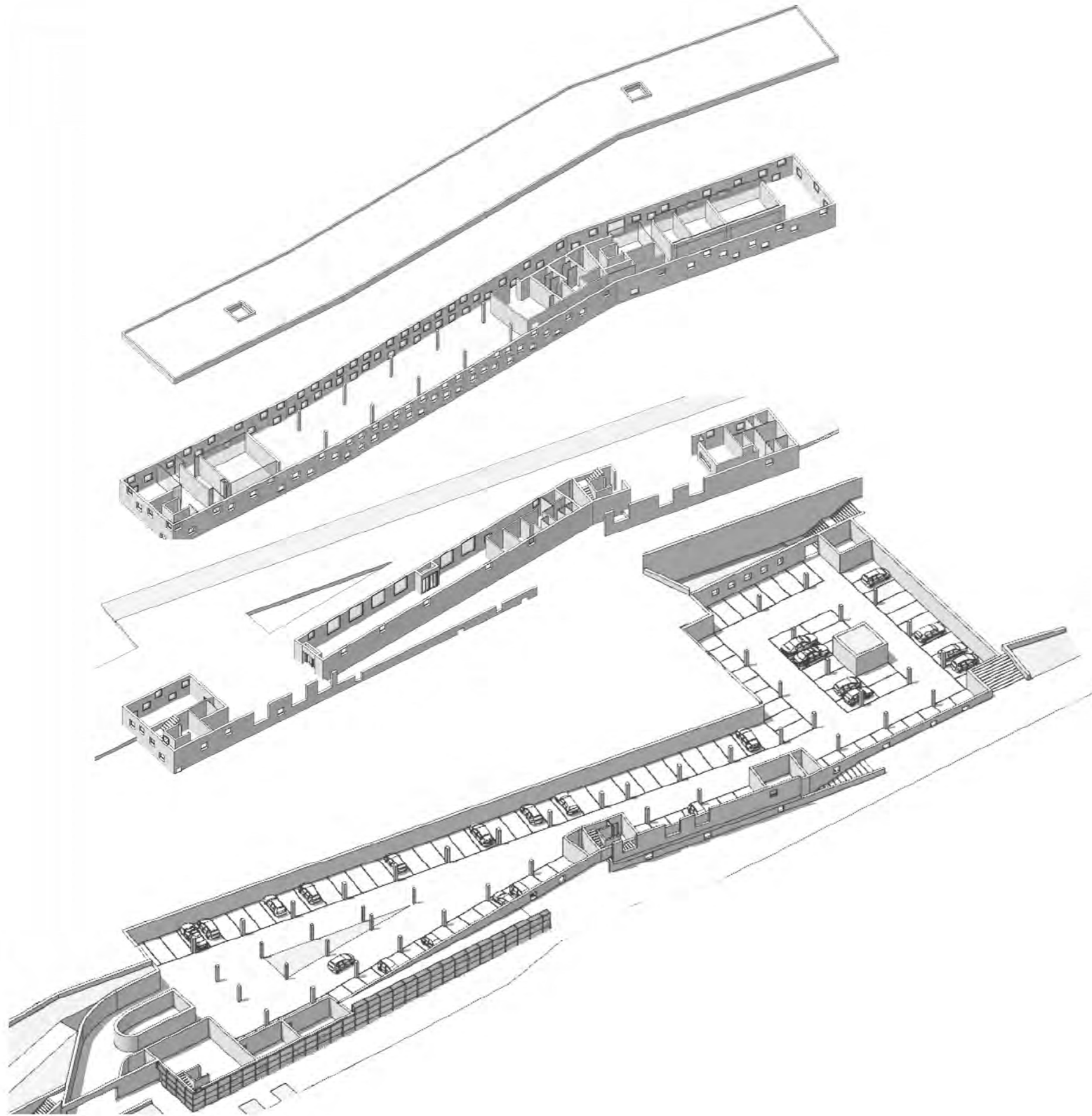
tipo BubbleDeck de hormigón armado de canto 46 cm, aligerado con esferas de plástico

Se busca la diafanidad en los espacios con la continuidad en las superficies horizontales por lo que se evita la existencia de vigas de canto, donde las caras de las losas de los forjados quedan vistas y lisas.

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos: muros y pilares de hormigón armado de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los muros y los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto.

En los vanos de luces de 15 y 12 metros de longitud la losa inferior se soporta mediante unos pilares metálicos anclados a dicha losa y a las vigas superiores trabajando como tirantes que reducen los esfuerzos y las deformaciones. El cálculo y las comprobaciones se describen a continuación de este documento.

Suponiendo las mejores condiciones, al no saber las reales a falta de la información sobre el terreno que nos proporcionaría el estudio geotécnico, la cimentación de los pilares que llegan directamente al terreno se hace por zapata aislada y los pilares que llegan al muro de sótano transmiten sus cargas a través de éste y su zapata corrida al terreno.

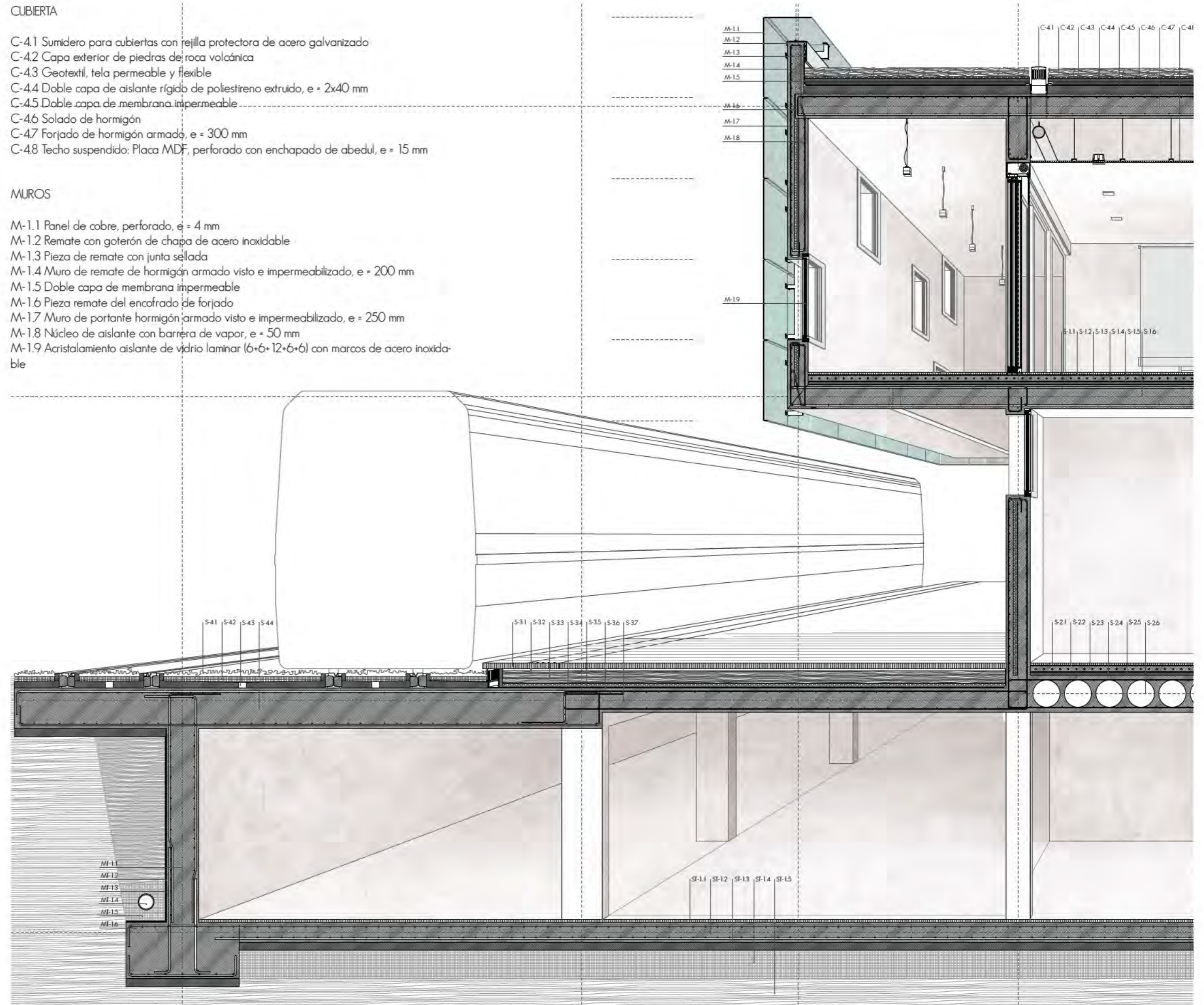


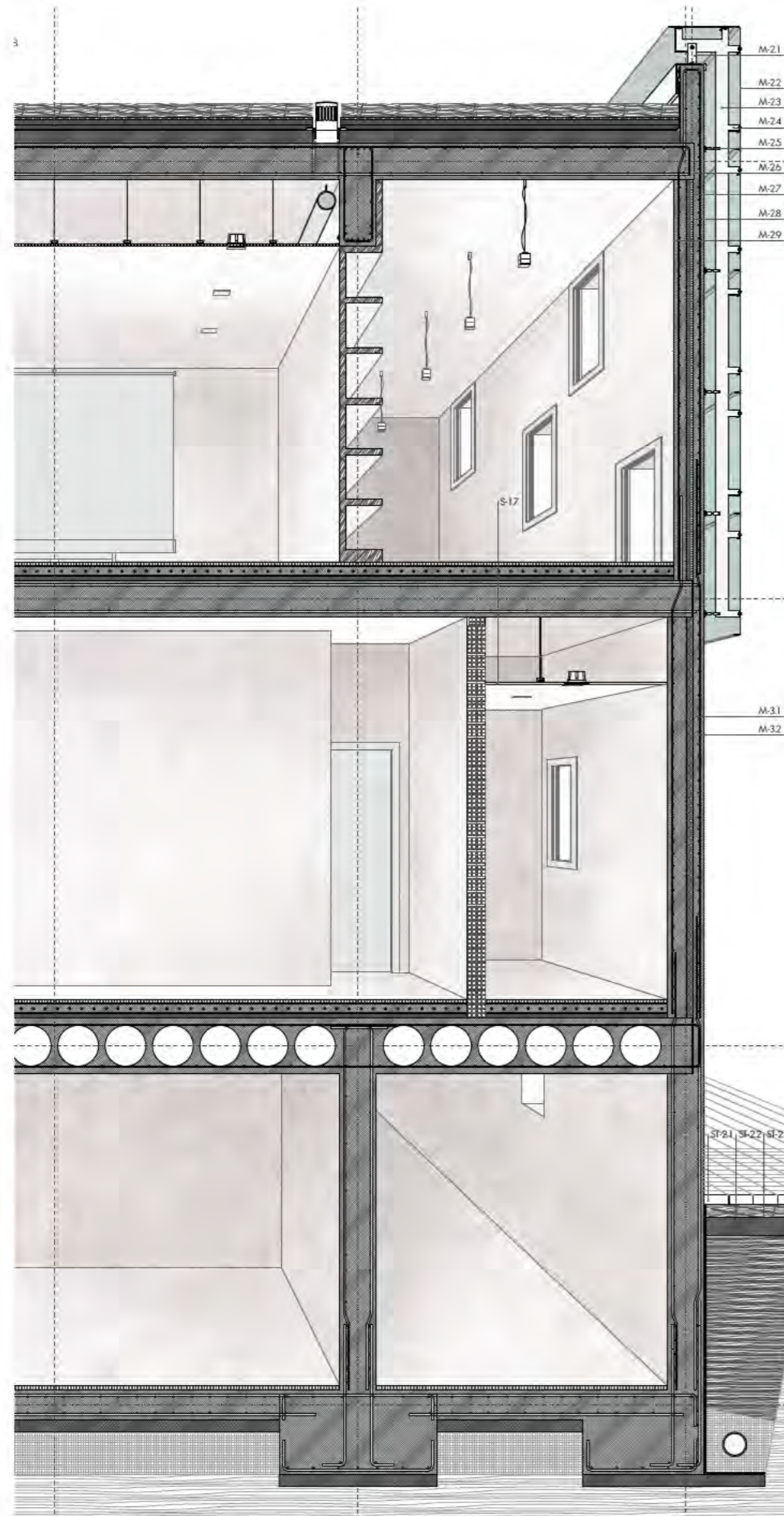
CUBIERTA

- C-41 Sumidero para cubiertas con rejilla protectora de acero galvanizado
- C-42 Capa exterior de piedras de roca volcánica
- C-43 Geotextil, tela permeable y flexible
- C-44 Doble capa de aislante rígido de poliestireno extruido, e = 2x40 mm
- C-45 Doble capa de membrana impermeable
- C-46 Solado de hormigón
- C-47 Forjado de hormigón armado, e = 300 mm
- C-48 Techo suspendido: Placa MDF, perforado con enchapado de abedul, e = 15 mm

MUROS

- M-1.1 Panel de cobre, perforado, e = 4 mm
- M-1.2 Remate con goterón de chapa de acero inoxidable
- M-1.3 Pieza de remate con junta sellada
- M-1.4 Muro de remate de hormigón armado visto e impermeabilizado, e = 200 mm
- M-1.5 Doble capa de membrana impermeable
- M-1.6 Pieza remate del encofrado de forjado
- M-1.7 Muro de portante hormigón armado visto e impermeabilizado, e = 250 mm
- M-1.8 Núcleo de aislante con barrera de vapor, e = 50 mm
- M-1.9 Acristalamiento aislante de vidrio laminar (6+6+12+6+6) con marcos de acero inoxidable





SUELOS

- S-1.1 Pavimento continuo de microcemento
- S-1.2 Capa selladora
- S-1.3 Mortero autonivelante de anhidrita de e = 70 mm, con sistema del suelo radiante integrado
- S-1.4 Lámina separadora
- S-1.5 Aislamiento térmico y a ruido de impacto, e = 30 mm
- S-1.6 Forjado de hormigón armado, e = 300 mm
- S-1.7 Techo suspendido: Placa MDF, perforado con enchapado de abedul, e = 15 mm

- S-2.1 Baldosa de microcemento, antideslizantes e = 15 mm
- S-2.2 Capa selladora
- S-2.3 Mortero autonivelante de anhidrita 70 mm, con sistema del suelo radiante integrado
- S-2.4 Lámina separadora
- S-2.5 Aislamiento térmico y a ruido de impacto, e = 30 mm
- S-2.6 Forjado tipo BubbleDeck de hormigón armado, aligerado con esferas, e = 460 mm

- S-3.1 Losas de hormigón armadas con malla, e = 70 mm
- S-3.2 Lecho de gravilla, pobre en cal, e = 30 mm
- S-3.3 Capa soporte de balasto, pobre en cal, e = 150 mm
- S-3.4 Filtro sistema TG
- S-3.5 Stabilodrain® SD 30, relleno de gravilla
- S-3.6 Manta protectora y retenedora ISM 50
- S-3.7 Forjado de hormigón armado con impermeabilización adecuada, e = 300 mm

- S-4.1 Sedum tapizante
- S-4.2 Tierra, Zoncoterra sedum
- S-4.3 Losa de vía en placa hormigonada, HA-25
- S-4.4 Forjado de hormigón armado con impermeabilización adecuada, e = 500 mm

SUELOS EN CONTACTO CON TERRENO

- ST-1.1 Pavimento continuo autonivelante cementoso
- ST-1.2 Solera de hormigón armado H-25, incorporada a las vigas de cimentación, e = 200 mm
- ST-1.3 Hormigón de limpieza, e = 100 mm
- ST-1.4 Encachado de gravas
- ST-1.5 Base compactada

- ST-2.1 Adoquín, e = 80 mm
- ST-2.2 Grava para adoquines, e = 100 mm
- ST-2.3 Capa soporte, e = 150 mm
- ST-2.4 Relleno de zahorra compactado
- ST-2.5 Terreno compactado

MUROS

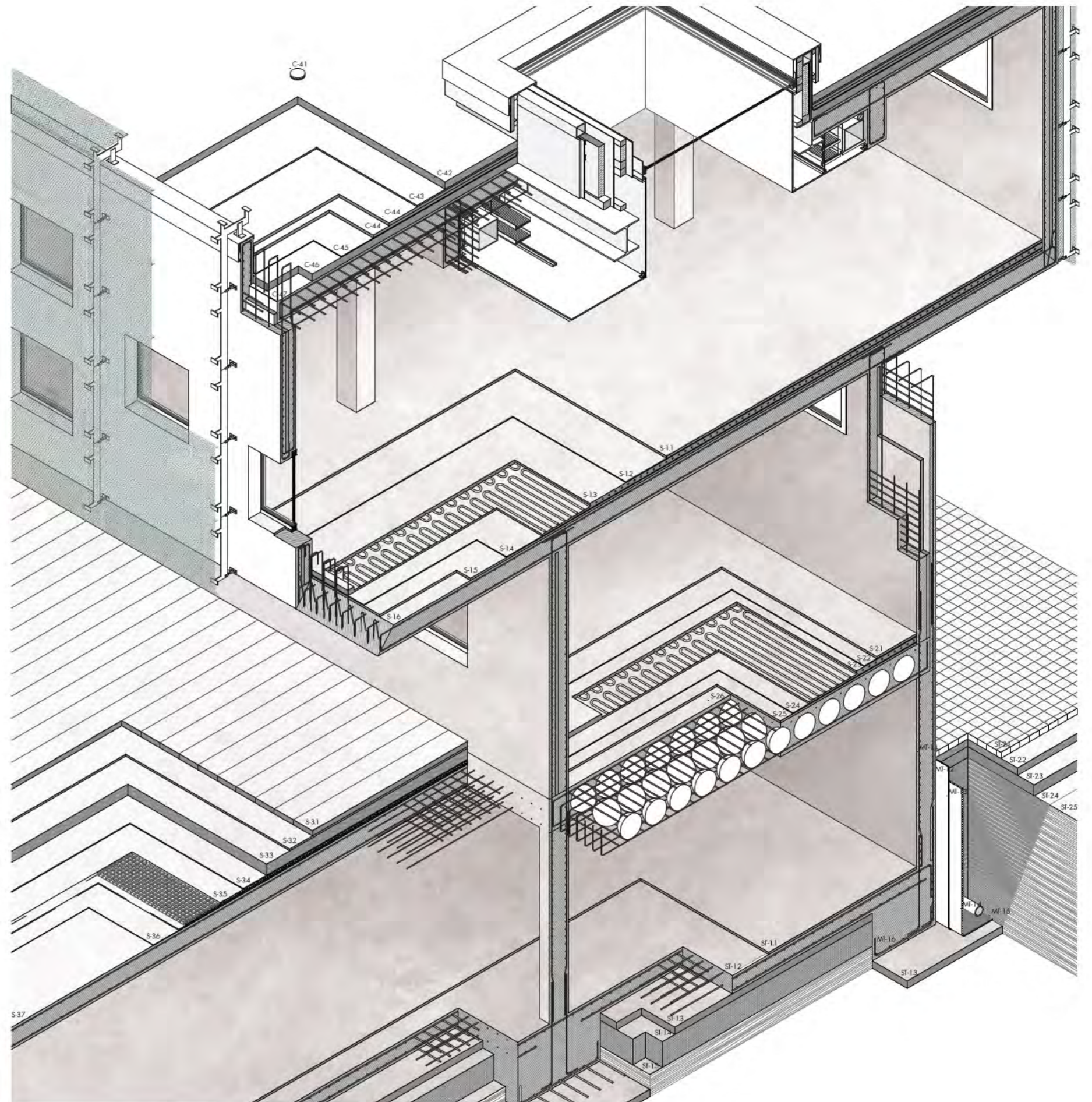
- M-2.1 Perfil de acero T, 100/70/8 mm
- M-2.2 Chapa de cobre patinado, perforado, e = 4 mm
- M-2.3 Montante de acero de perfil plano 100/6 mm
- M-2.4 Perfil de acero T, 100/50/6 mm
- M-2.5 Anclajes ajustables de acero galvanizado
- M-2.6 Pieza remate del encofrado de forjado
- M-2.7 Muro de portante hormigón armado visto e impermeabilizado, e = 250 mm
- M-2.8 Núcleo de aislante con barrera de vapor, e = 50 mm
- M-2.9 Lucido de pigmentos, e < 10 mm

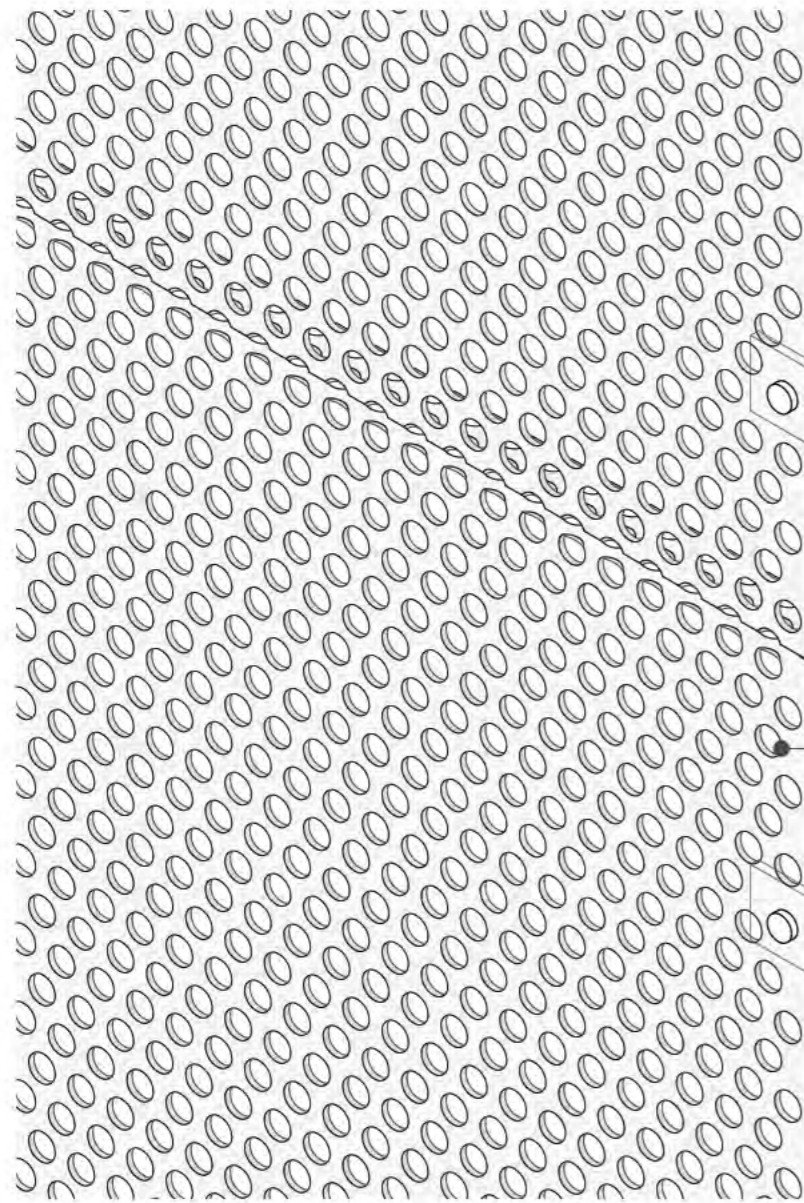
- M-3.1 Muro portante de hormigón armado visto e impermeabilizado, e = 300 mm
- M-3.2 Núcleo de aislante con barrera de vapor, e = 70 mm

MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

- MT-1.1 Muro de portante hormigón H-25, armado, e = 300 mm
- MT-1.2 Imprimación bituminosa. Impermeabilización
- MT-1.3 Geocompuesto: geotextil con lámina drenante gofrada
- MT-1.4 Tubo drenante, d = 200 mm
- MT-1.5 Relleno de gravas
- MT-1.6 Zapata corrida bajo muros, h = 700 mm



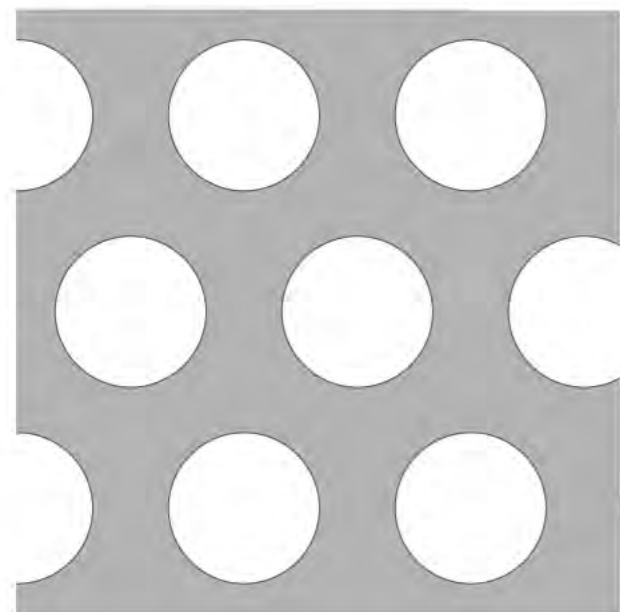




sistema de montantes (acero galvanizado)

sistema de anclajes (acero galvanizado)

panel de cobre perforado , e = 4 mm
(1000x2000 mm)



fachada Sur
fachada Oeste

escala 1/1



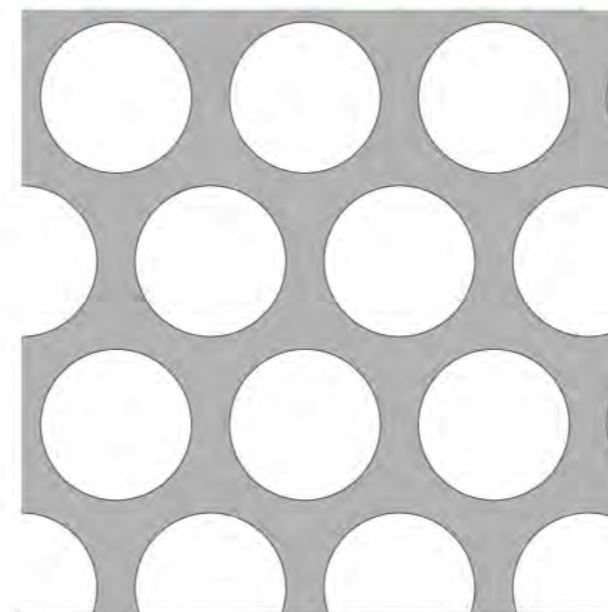
fachada Norte
fachada Este

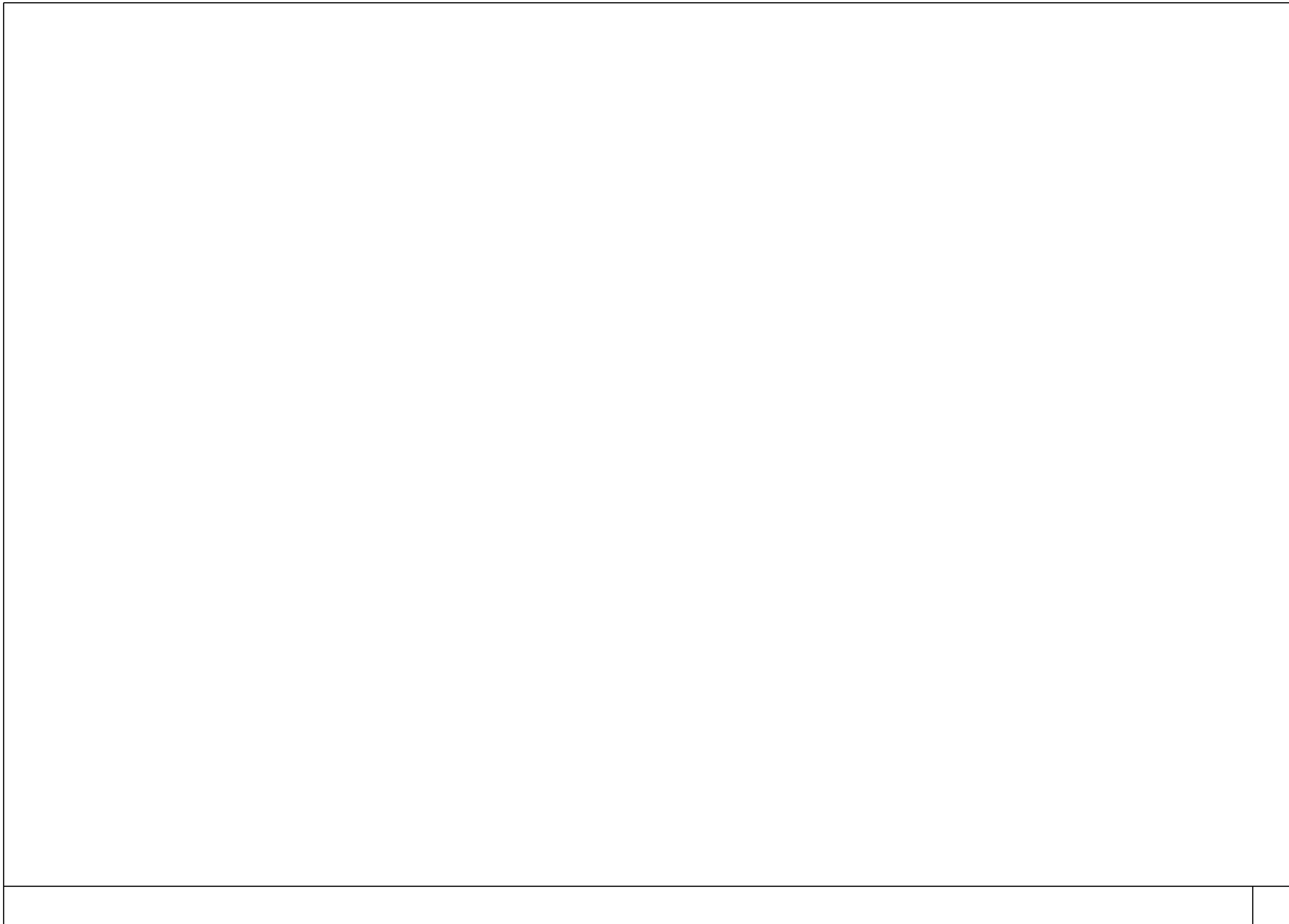
$$SL=0,906 \times (R/T)^2$$

Superficies de perforación:

fachada Sur
fachada Oeste 40%

fachada Norte
fachada Este 60%





MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones

MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones

CTE - DB - SI - Seguridad en caso de incendios

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de Incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Seguridad en caso de Incendio" en edificios de uso Dotacional, público de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

1.1. DB SI 1: Propagación interior

1.1.1. Sectores de incendio

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

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector.

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 uso <i>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 <i>vestíbulos de 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 libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los <i>sectores de riesgo mínimo</i>.
<i>Administrativo</i>	- La superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m ² .
<i>Aparcamiento</i>	<p>Debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un <i>vestíbulo de independencia</i>.</p> <p>Los <i>aparcamientos robotizados</i> situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m².</p>

El proyecto se divide en los siguientes sectores de incendios:

S-1.0: aparcamiento	3400 m ² - sector protegido con la instalación automática de extinción, por lo que se puede considerar como un único sector de incendios diferenciado. Todas las comunicaciones del aparcamiento con zonas de otro uso se realizan a través de vestíbulos de independencia. La función de dichos vestíbulos representan los recintos de las escaleras especialmente protegidas, dotados en la instalación automática de extinción de humos.
---------------------	---

S.0.1 estación de metro 87,20 m² (179 m²) - la superficie total de la estación es menos de 500 m² por tanto computa como un sector.

S.0.2 cafetería 230,40 m² - la superficie total de la cafetería es menos de 500 m² por tanto computa como un sector.

S.0.3 quiosco 65,50 m² - la superficie total del quiosco es menos de 500 m² por tanto computa como un sector.

S.1.0 oficinas 1008,00 m² - la superficie total del oficinas es menos de 2500 m² por tanto computa como un sector.

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

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI 2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.			

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

1.1.2. Locales y zonas de riesgo especial

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

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

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

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
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 una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 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 amoniaco 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	En todo caso		
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P:	total	2520<P≤4000 kVA	P>4 000 kVA
	en cada transformador	P<630 kVA 630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

Se considera zonas de riesgo especial:

- Cocinas según potencia instalada: P: 20<P≤30 kW	Riesgo bajo
- Salas de máquinas de climatización: 70<P≤200 kW	Riesgo bajo
- Local de contadores y de cuadros generales de distribución	Riesgo bajo
- Almacén / Cuarto de limpieza	Riesgo bajo

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ^{(2)&(4)}	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

1.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i→o), siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumesciente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i→o), siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

1.1.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

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

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

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

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

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

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

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

Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1 990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en salones de actos, etc.: Pasan el ensayo según las normas siguientes:
- UNE-EN 1 021 -1 :2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1 : fuente de ignición: cigarrillo en combustión".
 - UNE-EN 1 021 -2:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".
- b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, y cortinajes, etc.: Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 1 3773: 2003 "Textiles y productos textiles."

1.2. DB SI 2: Propagación exterior

1.2.1. Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120. Como el edificio es exento, este punto no se tiene en cuenta.

No se contempla la propagación horizontal exterior, puesto que las oficinas pertenecen todas al mismo sector de incendios y no hay zonas de riesgo especial alto.

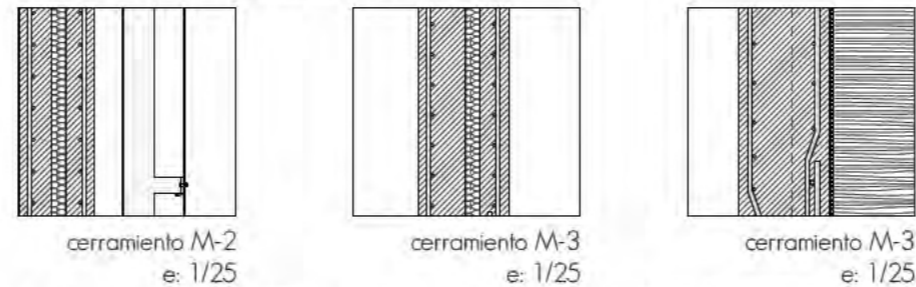


Los muros de la fachada:

El cerramiento M-2 de la fachada del edificio se proyecta de una chapa de cobre patinado perforado (e = 4 mm) sobre montantes y perfiles de acero, muro portante de hormigón armado visto e impermeabilizado (e = 250 mm) con núcleo de aislante con barrera de vapor, (e = 50 mm) enfoscado interiormente con un lucido de pigmentos. Exposición del cerramiento se produce por las dos caras.

El cerramiento M-3 de la fachada del edificio se proyecta de un muro portante de hormigón armado visto e impermeabilizado (e = 300 mm) con núcleo de aislante con barrera de vapor (e = 70 mm). Exposición del cerramiento se produce por las dos caras.

El cerramiento MT-1 de la fachada del edificio se proyecta de un muro portante de hormigón H-25, armado (e = 300 mm) con una imprimación bituminosa impermeabilizante. Exposición del cerramiento se produce por una cara.



Ancho total de 250 a 300 mm. Con una resistencia al fuego de EI-180 superior a EI-120 exigido.

Los forjados:

Considerado como elemento separador, el forjado debe aportar la resistencia al fuego. El exigible conforme a la tabla 2.2 de SI 1 -2, incluso en el encuentro con la fachada. Con independencia de cómo esté resuelto constructivamente dicho encuentro y de la existencia o no de un elemento de sellado en el mismo.

Además de lo anterior, el forjado debe también aportar una resistencia al fuego R exigible conforme a la tabla 3.1 de SI 6-3.

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⁾		

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

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

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

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

El forjado S-1 del edificio se proyecta de una losa maciza de hormigón armado (e = 300 mm) con techo suspendido de placa MDF, perforado con enchapado de abedul, aislamiento térmico y a ruido de impacto (e = 30 mm), lámina separadora, mortero autonivelante de anhidrita de e = 70 mm, con sistema del suelo radiante integrado, capa selladora y pavimento continuo de microcemento.

El forjado S-2 del edificio se proyecta de una losa tipo BubbleDeck de hormigón armado, aligerado con esferas (e = 460 mm), aislamiento térmico y a ruido de impacto (e = 30 mm), lámina separadora, mortero autonivelante de anhidrita con sistema del suelo radiante integrado (e = 70 mm), capa selladora y pavimento continuo de microcemento.

El forjado S-3 se proyecta de una losa maciza de hormigón armado con impermeabilización adecuada (e = 300 mm), manta protectora y retenedora LSM 50, Stabilodrain® SD 30, relleno de gravilla, filtro sistema TG, capa soporte de balasto pobre en cal (e = 150 mm), lecho de gravilla pobre en cal (e = 30 mm) y losas de hormigón armadas con malla (e = 70 mm) de pavimento exterior.



Ancho total de 400 a 500 mm con una resistencia al fuego de EI-240 superior a EI-120 exigido.

1.2.2. Cubiertas

No se contempla la propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio.

No se contempla el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes.

1.3. DB SI 3: Evacuación de ocupantes

1.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

El sector de oficinas es menor de 1.500 m², por tanto no se exige el cumplimiento de las condiciones de compatibilidad de los elementos de evacuación.

Las salidas de emergencia no se exigen en ningún caso por el DB SI. Lo que únicamente se exige es que existan las salidas que sean necesarias. El carácter de emergencia o normal de una salida depende de que su uso esté previsto en el proyecto, o bien únicamente para situaciones de emergencia, o bien en todo momento, lo cual se refleja mediante la correspondiente señal. Cualquier recinto, planta, establecimiento, etc., puede contar únicamente con salidas de uso habitual, siempre que con ellas se cumplan las condiciones de capacidad de evacuación, recorridos, alternativas, etc.

1.3.2. Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1, en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

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.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Aparcamiento ⁽²⁾	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestibulos generales y zonas de uso público	2

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 concurcencia	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	
Presbiterio			
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	
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta		2	
Vestíbulos, 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
---------------------	----

S.-1.0: Aparcamiento

uso previsto	superficie [m ²]	ocupación [m ² /persona]	n ^o personas	TOTAL
- salas de máquinas	-	-	-	
- aparcamiento no vinculado a horarios	3400,00	40	85	85

S.0.1: Estación

uso previsto	superficie [m ²]	ocupación [m ² /persona]	n ^o personas	TOTAL
- administrativo	25,15	10	2,5	
- aseos de planta	22,20	3	7,4	
- vestuarios	9,77	2	4,9	
- zonas de público en terminales (andén y zona de espera)	660,00	10	66	81

S.0.2: Cafetería

uso previsto	superficie [m ²]	ocupación [m ² /persona]	n ^o personas	TOTAL
- zonas de público	141,30	10	14,13	
- zonas de servicio	18,90	10	1,89	
- aseos de planta	23,00	3	7,67	
- almacén	10,30	40	0,26	24

S.0.2: Quiosco

uso previsto	superficie [m ²]	ocupación [m ² /persona]	n ^o personas	TOTAL
- áreas de venta	48,50	3	16,17	
- aseos de planta	1,85	3	0,61	
- vestuarios	6,53	2	3,26	20

S.1.0: Oficinas

uso previsto	superficie [m ²]	ocupación [m ² /persona]	n ^o personas	TOTAL
- oficinas	888,67	10	88,87	
- aseos de planta	33,00	3	11	
- vestíbulos	45,36	2	22,68	123

Total personas evacuadas: 333

1.3.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

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

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en uso Hospitalario, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m ² . La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en uso Aparcamiento; - 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio ⁽²⁾ , o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.
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 zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos. Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

¹⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendios protegidos con una instalación automática de extinción.

²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de altura de evacuación.

³⁾ La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida:
- en el caso de edificios de Uso Residencial Vivienda, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

Se cumplen las exigencias en cuanto a salidas y longitud de recorridos de evacuación, como se puede ver en el plano de DB SI para cada una de las plantas.

En caso de planta de aparcamiento se consideran tres salias y se cumplen las condiciones siguientes:

Se trata de un sector de incendio protegido con una instalación automática de extinción por lo que se aumenta un 25% la longitud máxima de recorrido de evacuación: menor de 43,75 m a cualquiera de las salidas de evacuación.

En caso de la planta de cafetería se consideran dos salidas y se cumplen las condiciones siguientes:

Ocupación máxima: menor de 100 personas en general sin salvar altura ni ascendente ni descendente de evacuación.

Longitud máxima de recorrido de evacuación: menor de 50 m a cualquiera de las salidas de evacuación.

En caso de la planta de la estación se considera una salida y se cumplen las condiciones siguientes:

Ocupación máxima: menor de 100 personas en general sin salvar altura ni ascendente ni descendente de evacuación.

Longitud máxima de recorrido de evacuación: menor de 25 m a cualquiera de las salidas de evacuación.

En caso de la planta del quiosco se considera una salida y se cumplen las condiciones siguientes:

Ocupación máxima: menor de 100 personas sin salvar altura ni ascendente ni descendente de evacuación.

Longitud máxima de recorrido de evacuación: menor de 25 m a cualquiera de las salidas de evacuación.

En caso de planta de oficinas se consideran dos salias y se cumplen las condiciones siguientes:

Ocupación máxima: mayor de 100 personas con salvar altura descendente de evacuación de 3,75 m (<28 m).

Longitud máxima de recorrido de evacuación: menor de 50 m a cualquiera de las salidas de evacuación.

1.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación

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

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A. El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 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	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

- A = Anchura del elemento, [m]
- A_s = Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]
- h = *Altura de evacuación ascendente*, [m]
- P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.
- E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- S = *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

El paso más desfavorable es el de acceso al vestíbulo de las escaleras en las plantas de oficinas, y mide 1,87 m

Se debe cumplir las condiciones de dimensionado: $A \geq P / 200 \geq 0,80$ m

Suponiendo una de las dos escaleras inutilizadas, se dimensiona para la ocupación total del sector de oficinas S.1.0

$$123/200 = 0,615 \text{ m} < 1,87 \text{ m}$$

Por tanto, el paso más desfavorable cumple holgadamente. Además, ninguna hoja de puerta es menor de 0,60 m ni excede de 1,23 m.

Las escaleras son no protegidas de evacuación descendente en el caso de oficinas.

$$A \geq 123/160 = 0,77 \text{ m}$$

Cumple, ya que las escaleras tienen un desembarco de 1,18 m.

En el caso del aparcamiento, suponemos que la mitad de los usuarios evacuará a través de la puerta de acceso y la otra mitad por las escaleras de evacuación ascendente hacia el andén y la plaza superior. Suponiendo una de ellas inutilizada tenemos:

$$E \leq 3 S + 160 A_s = 3 \cdot 20,37 + 160 \cdot 4,70 = 813,11$$

Que cumple holgadamente ya que la mitad de la ocupación es de 43 personas.

1.3.5. Protección de las escaleras

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	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 Concu-	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
rrencia			
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	Se admite en todo caso

Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:	h ≤ 2,80 m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
	2,80 < h ≤ 6,00 m	P ≤ 100 personas	
	h > 6,00 m	Se admite en todo caso	

⁽¹⁾ Las escaleras para evacuación descendente y las escaleras para evacuación ascendente cumplirán en todas sus plantas respectivas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los usos de los sectores de incendio con los que comuniquen en dichas plantas. Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso Residencial Vivienda no precise constituir sector de incendio conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

⁽²⁾ Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre sectores de incendio, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

En caso de planta de oficinas se consideran dos escaleras no protegidas y se cumplen las condiciones siguientes:

Para un uso administrativo, las escaleras de evacuación descendente deben tener una altura de evacuación menor de 14 m, para ser no protegidas.

La altura descendente de evacuación es de 3,75 m < 14 m.

En caso de planta de aparcamiento se consideran una escalera no protegida que se encuentra en un espacio exterior seguro y conecta la planta del aparcamiento con la planta superior de la plaza, y dos escaleras especialmente protegida. Para las escaleras especialmente protegidas se cumplen las condiciones siguientes:

Escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida del edificio que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo. Para ello debe reunir, además de las condiciones de seguridad de utilización exigibles a toda escalera (véase DB-SU 1-4) las siguientes:

Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI-180 > EI-120 exigidos.

En la planta de salida del edificio las escaleras para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación.

El recinto tiene un acceso el cual se realiza a través de puerta EI-260-C5 y desde el espacio de circulación comunes y sin ocupación propia.

En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera hasta una salida de edificio no excede 15 m

El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante una ventilación mediante dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:

- la superficie de la sección útil total es de 50 cm² por cada m³ de recinto en cada planta, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;

- las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;

- en cada planta, la parte superior de las rejillas de entrada de aire está situada a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y su parte inferior está situada a una altura mayor que 1,80 m.

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

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

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

1.3.7. Señalización de los medios de evacuación

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 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 en caso de emergencia.

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

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

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

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

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

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

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

1.3.8. Control del humo de incendio

En el caso de las zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza·s con una aportación máxima de 120 l/plaza·s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

Sistemas para el control del humo

El control del humo que se exige en toda zona de uso Aparcamiento, excepto en aparcamientos abiertos, puede resolverse, tanto mediante ventilación natural, como mediante un sistema de ventilación mecánica. En ambos casos debe resolverse adecuadamente la compatibilidad funcional con el sistema de ventilación que se exige en DB HS 3-3.1.4.

El DB SI (3-8) acepta el sistema de ventilación natural para evacuación de gases conforme a DB-HS 3:

- Aberturas "mixtas" (indistintamente admisión / extracción) en fachadas opuestas.
- Uniformemente repartidas y a menos de 25 m todo punto.
- Directamente comunicadas con un espacio exterior que admita un círculo inscrito de diámetro ≥ 3 m y $\geq h/3$ (h = cerramiento lateral más bajo).
- Área total de aberturas (mixtas) en cada fachada (HS 3-4.1):
 $8 \cdot q_v \text{ cm}^2 = (8 \cdot 120 \text{ l/plaza} \cdot \text{s}) \text{ cm}^2 = 960 \text{ cm}^2/\text{plaza} \sim 0,1 \text{ m}^2/\text{plaza}$
- Si el sistema tiene admisión natural y extracción mecánica (a razón de 150 l/plaza·s) el área de las aberturas de admisión debe ser:
 $4 \cdot q_v \text{ cm}^2 = (4 \cdot 120 \text{ l/plaza} \cdot \text{s}) \text{ cm}^2 = 480 \text{ cm}^2/\text{plaza}$

El aparcamiento no tiene consideración de aparcamiento abierto por lo que requiere un sistema de control de humo. Por ello cuenta con un sistema de ventilación natural por aberturas mixtas de acuerdo con el DB-HS3.

La cafetería, la estación y el kiosko cuentan con una ocupación inferior a 1000 personas, por lo que no se requiere ningún control.

-Las oficinas (uso administrativo) están exentas de esta exigencia.

1.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;

- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

En caso de oficinas y el uso administrativo no es exigible una salida accesible por tener una altura de evacuación < 14m. En caso de planta del aparcamiento, la superficie es >3000 m² y por tanto dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- Una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- Excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

1.4. DB SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

1.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

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 <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> 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. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁴⁾ 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.

Administrativo

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Comercial

Extintores portátiles	En toda agrupación de locales de riesgo especial medio y alto cuya superficie construida total excede de 1.000 m ² , extintores móviles de 50 kg de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1 000 m ² de superficie que supere dicho límite o fracción.
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio ⁽⁵⁾	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁸⁾
Instalación automática de extinción	Si la superficie total construida del área pública de ventas excede de 1.500 m ² y en ella la densidad de carga de fuego ponderada y corregida aportada por los productos comercializados es mayor que 500 MJ/m ² , contará con la instalación, tanto el área pública de ventas, como los locales y zonas de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1 000 y 10 000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Aparcamiento

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

⁽⁷⁾ Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

⁽⁸⁾ Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, en lo que serán de tipo 25 mm.

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

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

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

1.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE.

1.5. Intervención de los bomberos

1.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- anchura mínima libre 3,5 m
- altura mínima libre o gálibo 4,5 m
- capacidad portante del vial 20 kN/m²

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

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.

El emplazamiento del edificio garantiza las condiciones de aproximación y de entorno para facilitar la intervención de los bomberos.

Condiciones de los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio:

Anchura libre: 12,00 m. > 3,50 m.

Altura libre o de gálibo: ∞m. > 4,50 m.

Capacidad portante: > 20 kN/m².

Anchura libre en tramos curvos: 8,60 m. a partir de una radio de giro mínimo de 6,00 m.

Condiciones de espacio de maniobra junto al edificio:

Anchura libre: 7,60 m. ≥ 5,00 m.

Altura libre o de galibo: ∞m. > la del edificio (max 11 m).

Pendiente máxima: 1% < 10%

Resistencia al punzonamiento: 10 toneladas sobre un círculo de diámetro 20 cm.

Separación máxima del vehículo al edificio: 6 m. < 23 m.

Distancia máxima hasta el acceso principal: < 30 m.

Condiciones de accesibilidad: Libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, u otros obstáculos.

1.5.2. Accesibilidad por fachada

El edificio tiene una altura de evacuación menor de 9 m., por lo que no es exigible disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios.

1.6. DB SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

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

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se



indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de los Anejos B, C, D, E y F del DB-SI.

1.6.1. Elementos estructurales principales

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

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

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⁾		

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

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

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

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

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

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

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

En caso de la planta del aparcamiento la resistencia al fuego de los elementos estructurales principales es la siguiente:

Elemento estructural	Valor proyectado	Valor exigido
- pilares de H.A.	R 180	R 120
- muros de H.A.	R 180	R 120
- forjado de losa maciza	R 240	R 120
- forjado BubbleDeck	R 240	R 120

En caso de los establecimientos en la planta del andén la resistencia al fuego de los elementos estructurales principales es la siguiente:

Elemento estructural	Valor proyectado	Valor exigido
- pilares de H.A.	R 180	R 90
- muros de H.A.	R 180	R 90
- forjado de losa maciza	R 240	R 90

En caso de la planta de oficinas la resistencia al fuego de los elementos estructurales principales es la siguiente:

Elemento estructural	Valor proyectado	Valor exigido
- pilares de H.A.	R 180	R 60
- muros de H.A.	R 180	R 60
- forjado de losa maciza	R 240	R 60

1.6.2. Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

1.6.3. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

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

1.6.4. Determinación de la resistencia al fuego

Tenido en cuenta por el programa de cálculo de la estructura.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones

2. CTE - DB - SE Exigencias básicas de seguridad estructural

2.1. Exigencias básicas de seguridad estructural

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

Exigencia básica SE 1, Resistencia y estabilidad.

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

Exigencia básica SE 2, Aptitud al servicio.

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

2.2. Análisis estructural y dimensionado

2.2.1. Generalidades

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- a) determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes;
- b) establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura;
- c) realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema;
- d) verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

En las verificaciones se tendrán en cuenta los efectos del paso del tiempo (acciones químicas, físicas y biológicas; acciones variables repetidas) que pueden incidir en la capacidad portante o en la aptitud al servicio, en concordancia con el periodo de servicio.

Las situaciones de dimensionado deben englobar todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra, teniendo en cuenta la diferente probabilidad de cada una. Para cada situación de dimensionado, se determinarán las combinaciones de acciones que deban considerarse.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en :

- a) persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- b) transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales);
- c) extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales).

2.2.2. Estados límite

Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido.

Estados límite últimos

Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Estados límite de servicio

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

- a) las deformaciones (flechas, asentos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

2.2.3 Variables básicas

Generalidades

El análisis estructural se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones, influencias ambientales, propiedades de materiales y del terreno, datos geométricos, etc. Si la incertidumbre asociada con una variable básica es importante, se considerará como variable aleatoria.

Cuando se realice una verificación mediante métodos de análisis de la fiabilidad según el Anejo C puede emplearse directamente la representación probabilista de las variables.

Clasificación de las acciones:

Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo en:

a) acciones permanentes (G): Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.

b) acciones variables (Q): Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.

c) acciones accidentales (A): Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.

Las deformaciones impuestas (asientos, retracción, etc.) se considerarán como acciones permanentes o variables, atendiendo a su variabilidad.

Las acciones también se clasifican por:

a) su naturaleza: en directas o indirectas;

b) su variación espacial: en fijas o libres;

c) la respuesta estructural: en estáticas o dinámicas.

La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación, frecuente y casi permanente.

Valor característico

El valor característico de una acción, F_k , se define, según el caso, por su valor medio, por un fractil superior o inferior, o por un valor nominal.

Como valor característico de las acciones permanentes, G_k , se adopta, normalmente, su valor medio. En los casos en los que la variabilidad de una acción permanente pueda ser importante (con un coeficiente de variación superior entre 0,05 y 0,1, dependiendo de las características de la estructura), o cuando la respuesta estructural sea muy sensible a la variación de de la misma, se considerarán dos valores característicos: un valor característico superior, correspondiente al fractil del 95% y un valor característico inferior, correspondiente al fractil 5%, suponiendo una distribución estadística normal.

siguientes valores:

a) un valor superior o inferior con una determinada probabilidad de no ser superado en un periodo de referencia específico;

b) un valor nominal, en los casos en los que se desconozca la correspondiente distribución estadística.

En el caso de las acciones climáticas, los valores característicos están basados en una probabilidad anual de ser superado de 0,02, lo que corresponde a un periodo de retorno de 50 años.

Las acciones accidentales se representan por un valor nominal. Este valor nominal se asimila, normalmente, al valor de cálculo.

Otros valores representativos

El valor de combinación de una acción variable representa su intensidad en caso de que, en un determinado periodo de referencia, actúe simultáneamente con otra acción variable, estadísticamente independiente, cuya intensidad sea extrema. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_0 .

El valor frecuente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 1% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_1 .

El valor casi permanente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 50% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_2 .

Acciones dinámicas

Las acciones dinámicas producidas por el viento, un choque o un sismo, se representan a través de fuerzas estáticas equivalentes. Según el caso, los efectos de la aceleración dinámica estarán incluidos implícitamente en los valores característicos de la acción correspondiente, o se introducirán mediante un coeficiente dinámico.

Datos geométricos

Los datos geométricos se representan por sus valores característicos, para los cuales en el proyecto se adoptarán los valores nominales deducidos de los planos. En el caso de que se conozca su distribución estadística con suficiente precisión, los datos geométricos podrán representarse por un determinado fractil de dicha distribución.

Si las desviaciones en el valor de una dimensión geométrica pueden tener influencia significativa en la fiabilidad estructural, como valor de cálculo debe tomarse el nominal más la desviación prevista.

Materiales

Las propiedades de la resistencia de los materiales o de los productos se representan por sus valores característicos.

En el caso de que la verificación de algún estado límite resulte sensible a la variabilidad de alguna de las propiedades de un material, se considerarán dos valores característicos, superior e inferior, de esa propiedad, definidos por el fractil 95% o el 5% según que el efecto sea globalmente desfavorable o favorable.

Los valores de las propiedades de los materiales o de los productos podrán determinarse experimentalmente a través de ensayos. Cuando sea necesario, se aplicará un factor de conversión con el fin de extrapolar los valores experimentales en valores que representen el comportamiento del material o del producto en la estructura o en el terreno.

Las propiedades relativas a la rigidez estructural, se representan por su valor medio. No obstante, dependiendo de la sensibilidad del comportamiento estructural frente a la variabilidad de estas características, será necesario emplear valores superiores o inferiores al valor medio (por ejemplo en el análisis de problemas de inestabilidad). En cualquier caso, se tendrá en cuenta la dependencia de estas propiedades respecto de la duración de la aplicación de las acciones.

A falta de prescripciones en otro sentido, las características relativas a la dilatación térmica se representan por su valor medio.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones

3. CTE - DB - SE - AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

3.1 Acciones permanentes

3.1.1. Peso propio

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. En el Anejo C se incluyen los pesos de materiales, productos y elementos constructivos típicos.

Para la zona de oficinas consideramos como peso propio de la tabiquería una carga de 1,0 kN por cada m de superficie construida.

El peso de las fachadas, tratados como acción local, se asignará como carga a aquellos elementos que inequívocamente vayan a soportarlos, teniendo en cuenta, en su caso, la posibilidad de reparto a elementos adyacentes y los efectos de arcos de descarga. En caso de continuidad con plantas inferiores, debe considerarse, del lado de la seguridad del elemento, que la totalidad de su peso gravita sobre sí mismo.

Densidades volumétricas más utilizadas:

Hormigón armado	25,00 kN/m ³
Forjado BubbleDeck	20,00 kN/m ³
Hormigón ligero	10,00 kN/m ³
Acero	78,50 kN/m ³
Cobre	88,00 kN/m ³
Vidrio	25,00 kN/m ³
Grava	27,00 kN/m ³
PE	00,30 kN/m ³
Micromortero cemento	21,00 kN/m ³
Mortero de Nahidrita	19,00 kN/m ³

CUBIERTA

Capa exterior de piedras de roca volcánica e < 10 mm	2,7 kN/m ²
Geotextil, tela permeable y flexible	
Doble capa de aislante rígido de poliestireno extruido, e = 2x40 mm	
Doble capa de membrana impermeable	
Solado de hormigón e = 100 mm	1,00 kN/m ²
Forjado de hormigón armado, e = 300 mm	7,50 kN/m ²
Techo suspendido de placa MDF, perforado e = 16 mm	1,00 kN/m ²
Total	12,20 kN/m ²

SUELO S-1	
Pavimento continuo de microcemento e = 30 mm	0,65 kN/m ²
Capa selladora	
Mortero autonivelante de anhidrita de e = 70 mm, con sistema del suelo radiante integrado	1,30 kN/m ²
Lámina separadora	
Aislamiento térmico y a ruido de impacto, e = 30 mm	
Forjado de hormigón armado, e = 300 mm	7,50 kN/m ²
Techo suspendido de placa MDF, perforado e = 16 mm	1,00 kN/m ²
Total	10,45 kN/m ²

SUELO S-2	
Pavimento continuo de microcemento, antideslizante e = 30 mm	0,65 kN/m ²
Capa selladora	
Mortero autonivelante de anhidrita 70 mm, con sistema del suelo radiante integrado	1,30 kN/m ²
Lámina separadora	
Aislamiento térmico y a ruido de impacto, e = 30 mm	
Forjado tipo BubbleDeck de hormigón armado,, e = 460 mm	9,00 kN/m ²
Total	10,95 kN/m ²

SUELO S-3	
Losas de hormigón armadas con malla, e = 70 mm	1,75 kN/m ²
Lecho de gravilla, pobre en cal, e = 30 mm	0,50 kN/m ²
Capa soporte de balasto, pobre en cal, e = 150 mm	2,50 kN/m ²
Filtro sistema TG	
Stabilodrain® SD 30, relleno de gravilla	
Manta protectora y retenedora ISM 50	
Forjado de hormigón armado con impermeabilización, e = 300 mm	7,50 kN/m ²
Total	12,25 kN/m ²

SUELO S-4	
Sedum tapizante	
Tierra, Zoncoterra sedum	3,00 kN/m ²
Losa de vía en placa hormigonada, HA-25	2,50 kN/m ²
Forjado de hormigón armado con impermeabilización, e = 500 mm	12,50 kN/m ²
Total	13 kN/m ²



3.2. Acciones variables

3.2.1. Sobrecarga de uso

Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme	Carga concentrada	
		[kN/m ²]	[kN]	
A	Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2 Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas	2	2	
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2 Zonas con asientos fijos	4	4
		C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
		D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)	2	20 ⁽¹⁾	
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾	1	2	
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁸⁾	2
		Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

La zona de oficinas, aún siendo una zona administrativa con categoría de uso B, estimamos una carga uniforme de 3 kN/m², al ser zonas con mobiliario de mesas, sillas y armarios de almacenamiento, para hacer una estimación por el lado de la seguridad.

En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en 1 kN/m².

A los efectos de combinación de acciones, las sobrecargas de cada tipo de uso tendrán la consideración de acciones diferentes. Los ítems dentro de cada subcategoría de la tabla 3.1 son tipos distintos.

3.2.2. Nieve

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². En otros puede obtenerse como se indica en el epígrafe 3.5 del DB SE - AE mediante la fórmula

$$q_n = \mu \cdot s \cdot k$$

siendo:

μ coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3

$s \cdot k$ el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2

resultando una sobrecarga de 0,20 kN/m².

3.2.2.1 Carga de nieve sobre un terreno horizontal

El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, s_k , en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3.8

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

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

En otras localidades el valor puede deducirse del Anejo E, en función de la zona y de la altitud topográfica del emplazamiento de la obra.

En emplazamientos con altitudes superiores a las máximas tabuladas en el citado Anejo, como carga de nieve se adoptará la indicada por la ordenanza municipal, cuando exista, o se establecerá a partir de los datos empíricos disponibles.

El peso específico de la nieve acumulada es muy variable, pudiendo adoptarse 1,2 kN/m³ para la recién caída, 2,0 kN/m³ para la prensada o empapada, y 4,0 kN/m³ para la mezclada con granizo.

3.2.3. Viento

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se debe considerar la acción en los dos sentidos. En nuestro caso, debido a la poca superficie que representan los testeros respecto de las fachadas principales, tendremos en cuenta la acción del viento exclusivamente sobre éstas. La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:

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

siendo:

q_b la presión dinámica del viento, calculada según el anejo D del DB SE - AE.

c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

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

c_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.

Para paramentos verticales se obtiene a partir de los coeficientes eólicos que se establecen en la tabla D.3 del Anejo D.2.

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

3.2.4. Acciones térmicas

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud, tal y como se ha dispuesto en este proyecto.

3.2.4.1 Cálculo de la acción térmica

Los efectos globales de la acción térmica pueden obtenerse a partir de la variación de temperatura media de los elementos estructurales, en general, separadamente para los efectos de verano, dilatación, y de invierno, contracción, a partir de una temperatura de referencia, cuando se construyó el elemento y que puede tomarse como la media anual del emplazamiento o 10°C.

Las temperaturas ambiente extremas de verano y de invierno pueden obtenerse del Anejo E.

Para elementos expuestos a la intemperie, como temperatura mínima se adoptará la extrema del ambiente. Como temperatura máxima en verano se adoptará la extrema del ambiente incrementada en la procedente del efecto de la radiación solar, según la tabla 3.7

Tabla 3.7 Incremento de temperatura debido a la radiación solar

Orientación de la superficie	Color de la superficie		
	Muy claro	Claro	Oscuro
Norte y Este	0 °C	2 °C	4 °C
Sur y Oeste	18 °C	30 °C	42 °C

Como temperatura de los elementos protegidos en el interior del edificio puede tomarse, durante todo el año, una temperatura de 20°C.

Como temperatura de los elementos de la envolvente no directamente expuestos a la intemperie se puede adoptar la media entre las de los dos casos anteriores.

3.3. Acciones accidentales

3.3.1. Sismo

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE-02, Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación.

3.3.2. Incendio

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI. El paso de vehículos destinados a los servicios de protección contra incendios y la zona de maniobra se prevé en la planta baja aparcamiento desde la que se puede acceder a todo el edificio, por lo que no se considera necesario incluirlo en el cálculo de la plaza sobre el aparcamiento.

3.4. Efectos del tiempo

3.4.1. Durabilidad

Debe asegurarse que la influencia de acciones químicas, físicas o biológicas a las que está sometido el edificio no compromete su capacidad portante. Para ello, se tendrán en cuenta las acciones de este tipo que puedan actuar simultáneamente con las acciones de tipo mecánico, mediante un método implícito o explícito.

En el método implícito los riesgos inherentes a las acciones químicas, físicas o biológicas se tienen en cuenta mediante medidas preventivas, distintas al análisis estructural, relacionadas con las características de los materiales, los detalles constructivos, los sistemas de protección o los efectos de las acciones en condiciones de servicio. Estas medidas dependen de las características e importancia del edificio, de sus condiciones de exposición y de los materiales de construcción empleados.

En estructuras normales de edificación, la aplicación del este método resulta suficiente. En la Instrucción de hormigón estructural EHE se establecen las medidas específicas correspondientes.

3.4.2. Fatiga

En general, en edificios no resulta necesario comprobar el estado límite de fatiga, salvo por lo que respecta a los elementos estructurales internos de los equipos de elevación.

3.4.3. Efectos reológicos

Los documentos básicos correspondientes a los diferentes materiales incluyen, en su caso, la información necesaria para tener en cuenta la variación en el tiempo de los efectos reológicos.

El análisis estructural y dimensionado, así como la aptitud al servicio, se detallan en la memoria estructural.



MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones

4. CTE - DB - SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

4.1. SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

4.1.1. Resbaladidad de los suelos

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 1 2633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios de uso Administrativo, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme la siguiente tabla:

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, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	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.

4.1.2. Discontinuidades en el pavimento

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

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1.5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

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

a) en zonas de uso restringido.

b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.

c) en los accesos y en las salidas de los edificios.

d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

4.1.3. Desniveles

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

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m, y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

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

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

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.



Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

Todas las barreras del proyecto cumplen con estas exigencias, al estar formadas por barras de acero verticales en toda su altura, separadas por un intereje de 15cm y unidas en su parte superior por un perfil de acero rectangular.

La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 70 cm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo.

4.1.4. Escaleras y rampas

4.1.4.1. Escaleras de uso general

Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

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

Tramos

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

⁽¹⁾ En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

⁽²⁾ Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

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

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Pasamanos

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

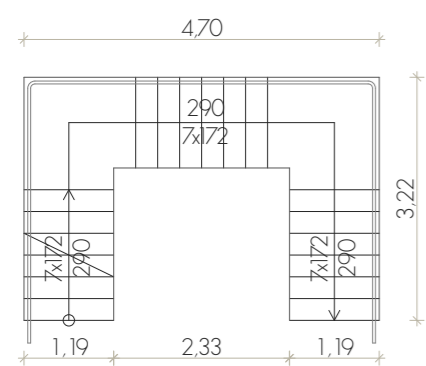
Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado.

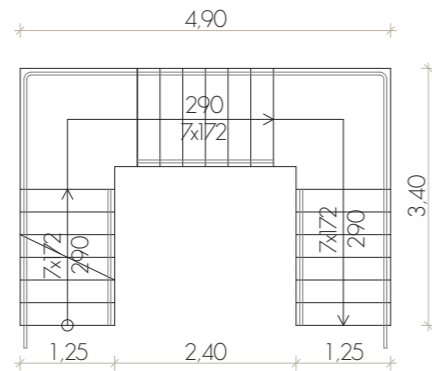
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

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

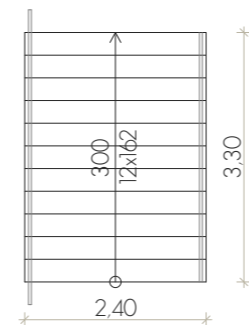
En caso de las plantas de edificio proyectado se consideran dos escaleras interiores protegidas que cumplen las condiciones de escaleras de uso general exigidas por CTE-DB-SUA:



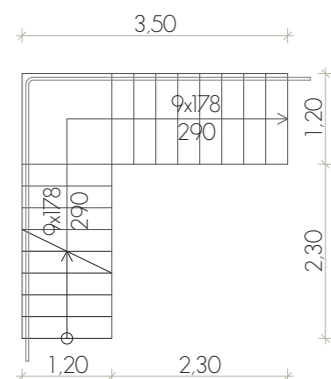
escalera Ei-1.1



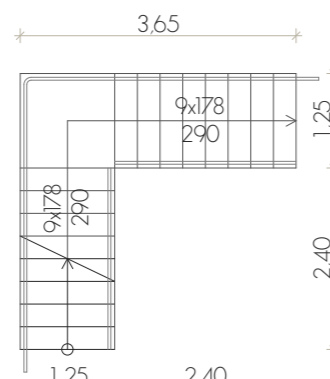
escalera Ei-2.1



escalera E.a-3

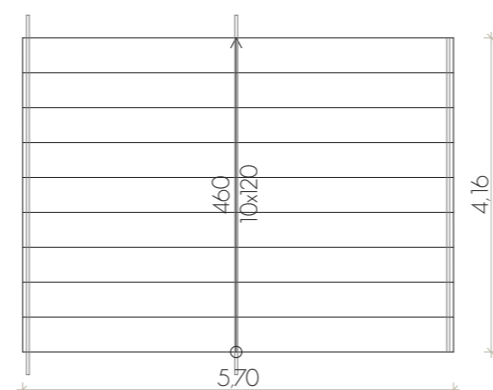


escalera Ei-1.0

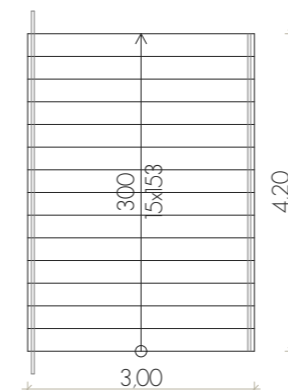


escalera Ei-2.0

En caso del espacio público proyectado se consideran siguientes escaleras que cumplen las condiciones de escaleras de uso general exigidas por CTE-DB-SUA:

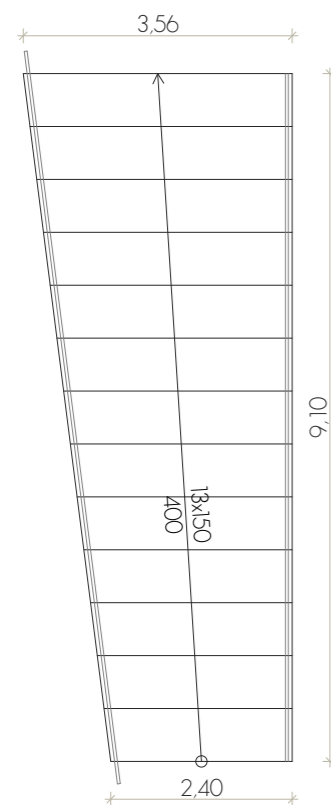


escalera E.e-1

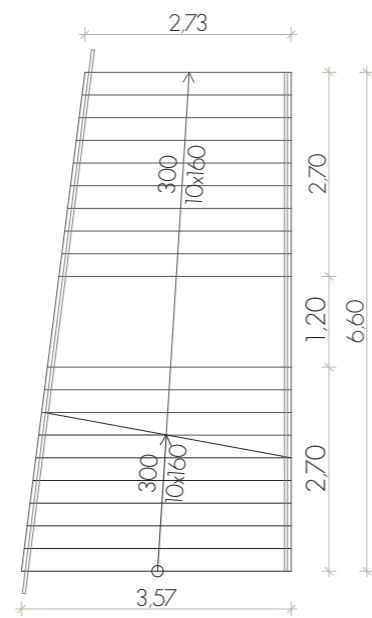


escalera E.e-4

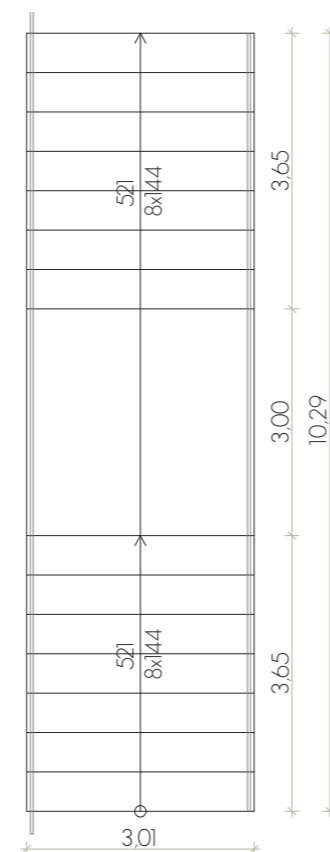
En caso de los accesos al recinto proyectado se consideran tres escaleras que cumplen las condiciones de escaleras de uso general exigidas por CTE-DB-SUA:



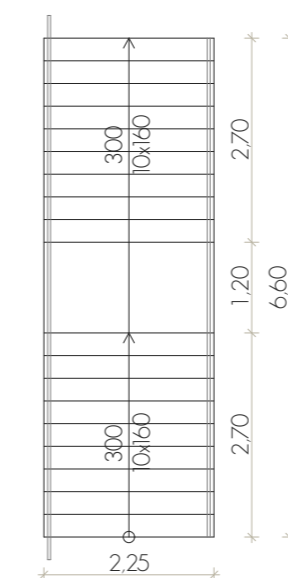
escalera E.a-1



escalera E.a-2



escalera E.e-2



escalera E.e-3

e: 1/100



4.1.5. Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

Pendiente

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

a) las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.

b) las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.

Tramos

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

Mesetas

Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

Pasamanos

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos

continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo.

Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

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

Las rampa Ra-1 de acceso al edificio cumple las condiciones siguientes:

- nivel de accesibilidad	adaptado
- pendiente	6,44 %
- pendiente transversal	< 2%
- nº de tramos	3
- longitud de tramos	9 m
- longitud de mesetas	1,50 m
- pasamanos	continuo a en todo el recorrido de la rampa y en ambos lados

Las rampas Re-1, Re-4, Re-5, Re-6 del espacio público exterior cumplen las condiciones siguientes:

- nivel de accesibilidad	adaptado
- pendiente máxima	< 6%
- pendiente transversal	< 2%
- longitud máxima de tramos	< 8 m
- pasamanos	no exigido

Las rampas Re-2, Re-3, Re-7, Re-8, Re-9, Re-10 del espacio público exterior cumplen las condiciones siguientes:

- nivel de accesibilidad	practicable
- pendiente máxima	< 6%
- pendiente transversal	< 2%
- longitud máxima de tramos	15 m
- pasamanos	no exigido

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

4.2.1. Impacto

Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

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

Impacto con elementos practicables

Las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

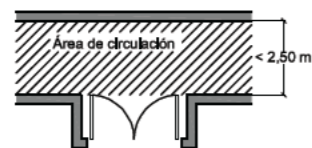


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

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

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

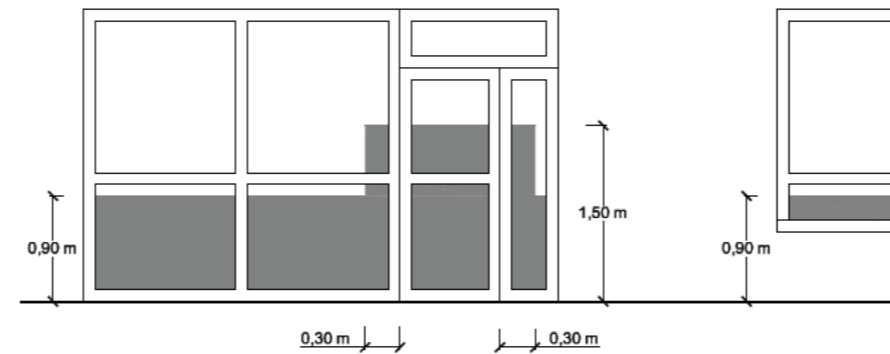


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Atrapamiento

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

4.3. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

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

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

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



4.4. SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

4.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

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

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

4.4.2. Alumbrado de emergencia

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

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1.
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- g) Las señales de seguridad.
- h) Los itinerarios accesibles.

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

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - 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.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y deberá 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.

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.

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:

- a) 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.

4.5. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

No es de aplicación en el proyecto.

4.6. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No es de aplicación en el proyecto.

4.7. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos está previsto únicamente para caso de emergencia

Al ser un aparcamiento con capacidad menor que 200 vehículos, los itinerarios peatonales de zonas de uso público no se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, ni dotando a dichas zonas de un nivel más elevado.

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas.
- b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h.
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

48. SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el siguiente punto, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [n}^\circ \text{ impactos/año]}$$

N_g densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km²), obtenida según la figura 1.1

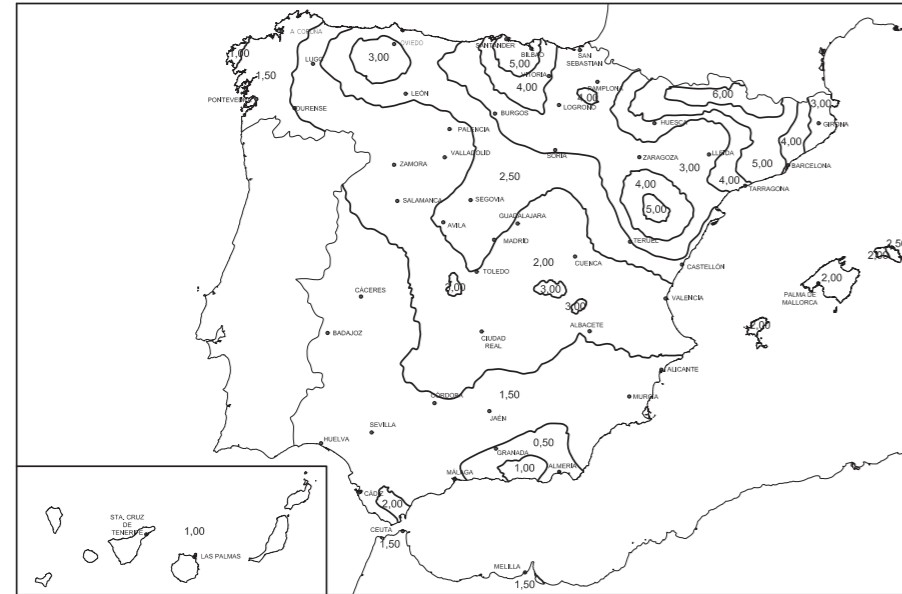


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

A_e superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = [5,5 / (C_2 C_3 C_4 C_5)] \cdot 10^{-3} \text{ [n}^\circ \text{ impactos/año]}$$

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

$$N_e = 0,01017 n^\circ \text{ impactos/año}$$

$$N_a = 0,00183 n^\circ \text{ impactos/año}$$

Como la frecuencia esperada de impactos N_e es mayor que el riesgo admisible N_a , es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

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

$$E = 1 - N_a N_e = 0,82$$

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

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ ⁽¹⁾	4

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

4.9. SUA 9: Accesibilidad

4.9.1. Condiciones de accesibilidad

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

Condiciones funcionales

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc. La parcela cumple este requisito.

El edificio debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.



Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio. Hay instalados 2 ascensores accesibles en el edificio.

El edificio dispondrá de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado, exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

4.9.2. Dotación de elementos accesibles.

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

Dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

La planta del aparcamiento tiene 115 plazas de aparcamiento, lo que le equivale a 4 plazas accesibles. En el proyecto se prevén 4 plazas.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Todos los grupos de aseos cumplen esta exigencia.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

Mecanismos

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

4.9.3. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

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

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

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

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

- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Así mismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

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

- Las bandas señaladoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones



5. CTE - DB - HS Exigencias básicas de salubridad

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

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

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

5.1. HS 1 Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

5.1.1. Generalidades

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

5.1.2 Diseño

Muros

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

El único muro en contacto con el terreno es el colindante con la planta del aparcamiento.

La presencia de agua se considera baja, ya que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

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

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽¹⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+H1	C2+H1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽¹⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+H1	C2+H1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+H1	C2+H1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+H1	C2+H1	D4+V1

⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.

⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.

⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

I1. La impermeabilización se realiza mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante. En los muros pantalla contruidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

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

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

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

Suelos

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

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

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y las casillas en blanco a soluciones a las que no se les exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

Grado de impermeabilidad	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	G2+C3+D1	C2+C3+D1
≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3
≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3

C2. Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3. Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Fachadas

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4.

b) el grado de exposición al viento se obtiene de la tabla 2.6, en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio, que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.

Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

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



Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

Altura del edificio en m	Clase del entorno del edificio	Zona eólica					
		E1			E0		
		A	B	C	A	B	C
≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2	
16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1	
41 - 100 (1)	V2	V2	V2	V1	V1	V1	

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



Figura 2.5 Zonas eólicas

En nuestro caso tenemos:

Zona pluviométrica IV

Clase de entorno E0

Zona eólica A

Grado de exposición V2



Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas es de 3

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

	Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior				
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2					B1+C1+J1+N1 C2+H1+J1+N1 C2+J2+N2 C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2			
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2		B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Se considera que el proyecto cumple con las condiciones para la configuración e la solución de fachada de una hoja con aislamiento cuando la solución propuesta consta en un muro doble con núcleo aislante (también llamado elemento de pared) se compone de dos losas de hormigón, cada una con un espesor adecuado, unidas a través de una armadura de celosía. En estas losas de hormigón, la armadura para la estructura del muro se incorpora en la planta de prefabricados de hormigón. Muros dobles incorporan un aislamiento de núcleo (aislamiento interno) para poder garantizar el adecuado aislamiento térmico, de acuerdo a las disposiciones vigentes. Para el cálculo de la estática se considera el grosor total del muro doble al igual que en un muro encofrado y hormigonado in situ.

B1. Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal el aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C2. Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal >24 cm de bloque de hormigón.

J2. Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

N2. Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

Se dispondrán juntas de dilatación de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas respetándose las distancias máximas.

En las juntas de dilatación se colocará un sellante sobre un relleno introducido. Se emplearán rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo.

El vierteaguas será de chapa de aluminio y tendrá una inclinación de 5° como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables.

Cubiertas

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.

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

- 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 solapo de las piezas de la protección sea insuficiente.
- g) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando 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.
- h) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida.
- i) 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.

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

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente

hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

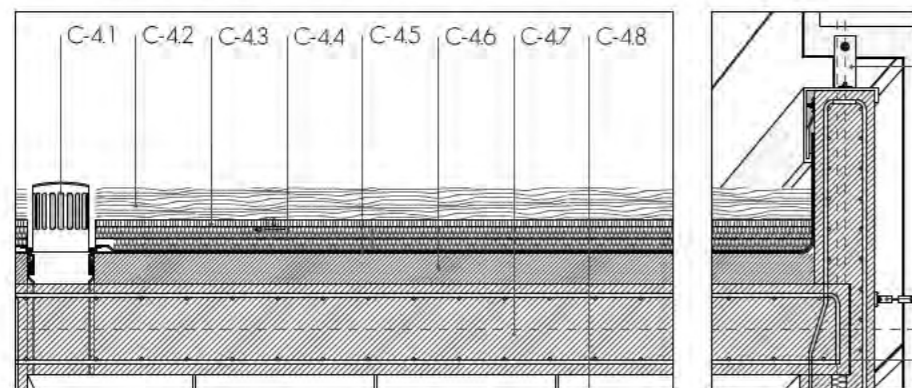
Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo 1-5 ⁽¹⁾
	Vehículos	Solado flotante 1-5
		Capa de rodadura 1-5 ⁽¹⁾
No transitables	Grava	1-5
	Lámina autoprottegida	1-15
Ajardinadas	Tierra vegetal	1-5

⁽¹⁾ Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

En nuestro caso cumple, siendo del 1%.

Solución de cubierta del proyecto:



- C-4.1 Sumidero para cubiertas con rejilla protectora de acero galvanizado
- C-4.2 Capa exterior de piedras de roca volcánica
- C-4.3 Geotextil, tela permeable y flexible
- C-4.4 Doble capa de aislante rígido de poliestireno extruido, e = 2x40 mm
- C-4.5 Doble capa de membrana impermeable
- C-4.6 Solado de hormigón
- C-4.7 Forjado de hormigón armado, e = 300 mm
- C-4.8 Techo suspendido: Placa MDF, perforado con enchapado de abedul, e = 16 mm

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.

En el encuentro de la cubierta sobre el aparcamiento con la fachada, la impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. 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. 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 debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal

y redondeándose la arista del paramento;

b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

5.1.3 Dimensionado

Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

⁽¹⁾ Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

5.1.4 Productos de construcción

Control de recepción en obra de los productos.

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.



5.1.5. Construcción, materiales y mantenimiento

Se cumplen las condiciones particulares de diseño de los diferentes elementos de impermeabilización, así como las características exigibles a cada uno de los productos y a su puesta en obra.

5.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

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

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

El almacén de contenedores debe tener las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar y los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.
- c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo.
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio.

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.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de 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

5.3. HS 3 Calidad del aire interior

El edificio dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Se dispondrá de una instalación de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

La distribución de aire tratado en cada uno de los recintos del edificio, se realizará canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores. Disponiendo en cada zona a acondicionar unidades terminales de manejo de aire.

El acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

Las aberturas de admisión que comunican el local directamente con el exterior, las mixtas y las bocas de toma están en contacto con un espacio exterior suficientemente grande para permitir que en su planta se sitúe un círculo cuyo diámetro sea igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3m.

5.4. HS 4 Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

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

El cálculo de la instalación de fontanería, para el cumplimiento de esta parte del DB HS, está desarrollado en la memoria de instalaciones.

5.5. HS 5 Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Los cálculos de las instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales, para el cumplimiento de esta parte del DB-HS, están desarrollados en la memoria de instalaciones.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones



6. CTE - DB - HE Exigencias básicas de ahorro energético

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

6.0. HE 0: Limitación del consumo energético

Esta sección es aplicable a los edificios de nueva construcción.

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

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril. Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

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

6.1. HE 1: Limitación de demanda energética

Es aplicable al caso que nos ocupa por tratarse de un edificio de nueva planta.

Puesto que el edificio cumple las condiciones de que el porcentaje de huecos en cada fachada sea inferior al 60% de su superficie y que el porcentaje de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta, y puesto que las soluciones constructivas de sus fachadas no son muros Trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, etc. podrá aplicarse la opción simplificada.

La opción simplificada limita la demanda energética de los edificios, de una manera indirecta, mediante el establecimiento de determinados valores límite de los parámetros de transmitancia térmica U y del factor solar modificado F de los componentes de la envolvente térmica.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la

que se ubican, según la zonificación climática, y de la carga interna en sus espacios.

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

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%*

La transmitancia térmica y permeabilidad al aire de los huecos y la transmitancia térmica de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos, que formen parte de la envolvente térmica del edificio, no debe superar los valores establecidos en la tabla 2.3. De esta comprobación se excluyen los puentes térmicos.

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

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

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

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

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

En edificios de uso residencial privado, la transmitancia térmica de las nuevas particiones interiores o aquellas que sean objeto de sustitución no superará los valores de la tabla 2.4 cuando estas delimiten las unidades de uso residencial privado de otras de distinto uso o de zonas comunes del edificio, y los de la tabla 2.5 cuando delimiten unidades de uso residencial privado entre sí.

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

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia.

Procedimiento de verificación

1 Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben realizarse las siguientes verificaciones:

- Verificación de las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos y solicitudes definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5;

- b) Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 6;
 c) Cumplimiento de las condiciones de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 7.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

1 Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

- definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio;
- descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios, incluidas las propiedades higrótérmicas de los elementos;
- perfil de uso y, en su caso, nivel de acondicionamiento de los espacios habitables;
- procedimiento de cálculo de la demanda energética empleado para la verificación de la exigencia;
- valores de la demanda energética y, en su caso, porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia, necesario para la verificación de la exigencia;
- características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético del edificio.

2 Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de condensaciones intersticiales, los documentos de proyecto han de incluir su verificación.

Procedimientos de cálculo de la demanda

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

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

El edificio de referencia se define con la misma forma, tamaño, orientación, zonificación interior, uso de cada espacio, e iguales obstáculos remotos que el edificio objeto.

Los parámetros de transmitancia y factor solar de los elementos de la envolvente térmica son los establecidos en el apartado D.2.

El documento Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER recoge el procedimiento detallado para la obtención del edificio de referencia a partir del edificio objeto, incluida la definición constructiva de los elementos, valores de cálculo de los puentes térmicos, niveles de ventilación e infiltración, etc.

El perfil de uso normalizado del edificio (solicitaciones interiores) en función de su uso, densidad de las fuentes internas (baja, media o alta) y periodo de utilización (8, 12, 16 y 24h):

USO NO RESIDENCIAL: 16 h	BAJA			MEDIA			ALTA		
	1-6 23-24	7-14	15-22	1-6 23-24	7-14	15-22	1-6 23-24	7-14	15-22
Temp Consigna Alta (°C)									
Laboral y Sábado	–	25	25	–	25	25	–	25	25
Festivo	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Temp Consigna Baja (°C)									
Laboral y Sábado	–	20	20	–	20	20	–	20	20
Festivo	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ocupación sensible (W/m²)									
Laboral	0	2,00	2,00	0	6,00	6,00	0	10,00	10,00
Sábado	0	2,00	0	0	6,00	0	0	10,00	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ocupación latente (W/m²)									
Laboral	0	1,26	1,26	0	3,79	3,79	0	6,31	6,31
Sábado	0	1,26	0	0	3,79	0	0	6,31	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)									
Laboral	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Sábado	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)									
Laboral	0	1,50	1,50	0	4,50	4,50	0	7,50	7,50
Sábado	0	1,50	0	0	4,50	0	0	7,50	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)									
Laboral	0	100	100	0	100	100	0	100	100
Sábado	0	100	0	0	100	0	0	100	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Parámetros característicos de la envolvente

D.2.7 ZONA CLIMÁTICA B3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U_{Mim}: 0,82 W/m² K
Transmitancia límite de suelos	U_{Sim}: 0,52 W/m² K
Transmitancia límite de cubiertas	U_{Cim}: 0,45 W/m² K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F_{Lim}: 0,30

% de huecos	Transmitancia límite de huecos U _{Him} W/m²K				Factor solar modificado límite de huecos F _{Him}						
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna			
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	
de 0 a 10	5,4	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8	4,9	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3	4,3	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-	-
de 31 a 40	3,0	4,0	5,6	5,6	-	-	-	0,45	-	0,50	-
de 41 a 50	2,8	3,7	5,4	5,4	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43	-
de 51 a 60	2,7	3,6	5,2	5,2	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38	-

6.2. HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

6.3. HE 3: Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEL (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:



$$VEEI = P \cdot 100 / S \cdot E_m$$

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m²];

E_m la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m²]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

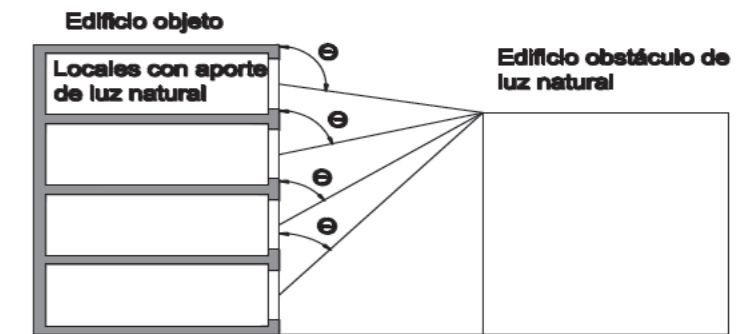
Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado;

b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

i) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:



que el ángulo θ sea superior a 65° ($\theta > 65^\circ$), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;

- que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,11$

siendo:

T coef. de transmisión luminosa del vidrio de la ventana de la zona en tanto por uno.

A_w área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].

A área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m²].

Procedimiento de verificación

1 Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;

b) cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la Tabla 2.2 del apartado 2.2;

c) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3;

d) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5

El método de cálculo utilizado, que quedará establecido en la memoria del proyecto, será el adecuado para el cumplimiento de las exigencias de esta sección y utilizará como datos y parámetros de partida, al menos, los consignados en el apartado 4.1, así como los derivados de los materiales adoptados en las soluciones propuestas, tales como lámparas, equipos auxiliares y luminarias.

2 Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para cada zona:

- a) valor de eficiencia energética de la instalación VEEI;
- b) iluminancia media horizontal mantenida E_m en el plano de trabajo;
- c) índice de deslumbramiento unificado UGR para el observador.

Asimismo, se incluirán los valores del índice de rendimiento de color (Ra) y las potencias de los conjuntos lámpara más equipo auxiliar utilizados en el cálculo.

3 Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para el edificio completo:

- a) valor de potencia total instalada en lámpara y equipo auxiliar por unidad de área de superficie iluminada.

4 El método de cálculo se formalizará bien manualmente o a través de un programa informático, que ejecutará los cálculos referenciados obteniendo como mínimo los resultados mencionados en el punto 2 anterior. Estos programas informáticos podrán establecerse en su caso como Documentos Reconocidos.

Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

6.4. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Se establece una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS o de climatización de piscina del edificio.

En el caso de ampliaciones e intervenciones en edificios existentes, contemplados en el punto 1 b) del apartado 1, la contribución solar mínima solo afectará al incremento de la demanda de ACS sobre la demanda inicial.

El dimensionado de la instalación se realizará teniendo en cuenta que en ningún mes del año la energía producida por la instalación podrá superar el 110% de la demanda energética y en no más de tres meses el 100% y a estos efectos no se tomarán en consideración aquellos periodos de tiempo en los cuales la demanda energética se sitúe un 50% por debajo de la media correspondiente al resto del año, tomándose medidas de protección.

En el caso de que en algún mes del año la contribución solar pudiera sobrepasar el 100% de la demanda energética se adoptarán cualquiera de las siguientes medidas:

- a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos preferentemente pasivos o mediante la circulación nocturna del circuito primario);
- b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador solar térmico está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador);
- c) vaciado parcial del campo de captadores. Esta solución permite evitar el sobrecalentamiento, pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto

por un fluido de características similares, debiendo incluirse este trabajo entre las labores del contrato de mantenimiento;

- d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes;
- e) sistemas de vaciado y llenado automático del campo de captadores.

En cualquier caso, si existe la posibilidad de evaporación del fluido de transferencia de calor bajo condiciones de estancamiento, el dimensionado del vaso de expansión debe ser capaz de albergar el volumen del medio de transferencia de calor de todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión de captadores más un 10 %.

Las instalaciones deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo.

Pérdidas por orientación, inclinación y sombras
Las pérdidas se expresan como porcentaje de la radiación solar que incidiría sobre la superficie de captación orientada al sur, a la inclinación óptima y sin sombras.

La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites establecidos en la tabla 2.3. Este porcentaje de pérdidas permitido no supone una minoración de los requisitos de contribución solar mínima exigida.

Tabla 2.3 Pérdidas límite

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
Superposición de captadores	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica de captadores	40 %	20 %	50 %

En todos los casos se han de cumplir tres condiciones: las pérdidas por orientación e inclinación, las pérdidas por sombras y las pérdidas totales deberán ser inferiores a los límites estipulados en la tabla anterior, respecto a los valores de energía obtenidos considerando la orientación e inclinación óptimas y sin sombra alguna.

Se considerará como la orientación óptima el sur y la inclinación óptima, dependiendo del periodo de utilización, uno de los valores siguientes:

- a) demanda constante anual: la latitud geográfica;
- b) demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10 °;
- c) demanda preferente en verano: la latitud geográfica - 10 °.

Sistemas de acumulación solar y conexión de sistema de generación auxiliar
1 El sistema de acumulación solar se debe dimensionar en función de la energía que aporta a lo largo del día, y no solo en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser esta simultánea con la generación.
2 Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$50 < V/A < 180$$

donde,
A suma de las áreas de los captadores [m²];
V volumen de la acumulación solar [litros].



Cálculo de la demanda

Para valorar las demandas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla (Demanda de referencia a 60 °C).

Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C⁽¹⁾

Criterio de demanda	Litros/día-unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona

Para otros usos se tomarán valores contrastados por la experiencia o recogidos por fuentes de reconocida solvencia.

Para una temperatura en el acumulador final diferente de 60 °C, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 °C. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión:

$D(T)$

$D(T)$

$D(60\text{ °C})$

T

T_i

Se tomarán como perteneciente a un único edificio la suma de demandas de agua caliente sanitaria de diversos edificios ejecutados dentro de un mismo recinto, incluidos todos los servicios. Igualmente en el caso de edificios de varias viviendas o usuarios de ACS, a los efectos de esta exigencia, se considera la suma de las demandas de todos ellos.

En la tabla 4.4 se marcan los límites de zonas homogéneas a efectos de la exigencia. Las zonas se han definido teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas, como se indica a continuación:

Tabla 4.4. Radiación solar global media diaria anual

Zona climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	H < 13,7	H < 3,8
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

Para la asignación de la zona climática de la tabla 4.4 podrán emplearse los datos de Radiación Solar Global media diaria anual que para las capitales de provincia se recogen en el documento "Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT", publicado en el año 2012 por la Agencia Estatal de Meteorología. Para aquellas localidades distintas de las capitales de provincia, a efectos de aplicación de este Documento Básico podrá emplearse el dato correspondiente a la capital de provincia, o bien otros datos oficiales de Radiación Solar Global media diaria anual aplicables a dicha localidad correspondientes al período 1983-2005.

Sección HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Se establece una contribución mínima de energía eléctrica obtenida por sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos.

La potencia nominal mínima a instalar se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$P = C \cdot (0,002 \cdot S - 5)$$

Siendo

P la potencia nominal a instalar [kW];

C el coeficiente definido en la tabla 2.1 en función de la zona climática establecida en el apartado 4.1;

S la superficie construida del edificio [m²];

Tabla 2.1 Coeficiente climático

Zona climática	C
I	1
II	1,1
III	1,2
IV	1,3
V	1,4

La superficie S a considerar para el caso de edificios destinados a cualquiera de los usos recogidos en la tabla 1.1 ejecutados dentro de una misma parcela catastral, será la suma de todas ellas.

En todos los casos, la potencia pico mínima del generador será al menos igual a la potencia nominal del inversor. La potencia nominal máxima obligatoria a instalar en todos los casos será de 100 kW.

La potencia eléctrica mínima de la instalación solar fotovoltaica determinada en aplicación de la exigencia básica que se desarrolla en esta sección, podrá sustituirse parcial o totalmente cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables.

Para estimar la producción de la instalación fotovoltaica se considerarán los ratios de producción siguientes por zonas climáticas, en kWh/kW:

Tabla 2.2 Ratios de producción por zona climática

	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona V
Horas equivalentes de referencia anuales (kWh/kW)	1.232	1.362	1.492	1.632	1.753

Pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La disposición de los módulos se hará de tal manera que las pérdidas debidas a la orientación e inclinación del sistema y a las sombras sobre el mismo sean inferiores a los límites de la tabla 2.3

Las pérdidas se expresan como porcentaje de la radiación solar que incidiría sobre la superficie de captación orientada al sur, a la inclinación óptima y sin sombras.

Tabla 2.3 Pérdidas límite

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10%	10%	15%
Superposición de módulos fotovoltaicos	20%	15%	30%
Integración arquitectónica de módulos fotovoltaicos	40%	20%	50%

En todos los casos se han de cumplir tres condiciones: las pérdidas por orientación e inclinación, las pérdidas por sombras y las pérdidas totales deberán ser inferiores a los límites estipulados en la tabla anterior, respecto a los valores de energía obtenidos considerando la orientación e inclinación óptimas y sin sombra alguna.

Para este cálculo se considerará como orientación óptima el sur y como inclinación óptima la latitud del lugar menos 10°.

Cuando, por razones arquitectónicas excepcionales no se pueda instalar toda la potencia exigida cumpliendo los requisitos indicados en la tabla 2.3, se justificará esta imposibilidad analizando las distintas alternativas de configuración del edificio y de ubicación de la instalación, debiéndose optar por aquella solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

En la tabla 4.1 se marcan los límites entre zonas climáticas homogéneas a efectos de la exigencia. Las zonas se han definido teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas.

Tabla 4.1 Radiación Solar Global media diaria anual

Zona climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	H < 13,7	H < 3,8
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

Para la asignación de la zona climática de la tabla 4.1 podrán emplearse los datos de Radiación Solar Global media diaria anual que para las capitales de provincia se recogen en el documento "Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT", publicado en el año 2012 por la Agencia Estatal de Meteorología. Para aquellas localidades distintas de las capitales de provincia, a efectos de aplicación de este Documento Básico podrá emplearse el dato correspondiente a la capital de provincia, o bien otros datos oficiales de Radiación Solar Global media diaria anual aplicables a dicha localidad correspondientes al período 1983-2005.



MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Andén Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones

7. CTE - DB - HR Protección frente al ruido

El objetivo del requisito básico "Protección frente el 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

7.1 Generalidades

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

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

- No superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2 del CTE-DB-HR.

- Cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del CTE-DB-HR. referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Se consideran como recintos protegidos: las oficinas, las salas de reunión y las salas de proyección y conferencias, la sala de lectura.

Se consideran como recintos habitables: los aseos, el quiosco y la oficina de atención de la estación, el vestuario de la estación.

7.2 Valores límite de aislamiento

7.2.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías 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:

En los recintos protegidos:

Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso: El índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A'}$, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A'}$, entre un recinto protegido y 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, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A'}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

Protección frente al ruido procedente del exterior:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,A'}$, entre un recinto protegido y el exterior no

será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,A'}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

Tomamos el índice de ruido día entre 65 y 60dBA ya que el edificio de nueva planta se encuentra entre la zona del parque y zona del tráfico del espacio compartido.

En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso: El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A'}$, entre un recinto habitable y 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, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A'}$, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

7.2.2 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:

En los recintos protegidos:

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.

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.

En los recintos habitables:

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.

7.3. Valores límite de tiempo de reverberación.

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:

- El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350m^3 , no será mayor que 0.7 s.
- El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350m^3 , no será mayor que 0.5 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, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos 0.2m^2 por cada metro cúbico del volumen del recinto.

7.3. Ruido y vibraciones de las instalaciones.

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

MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones

MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

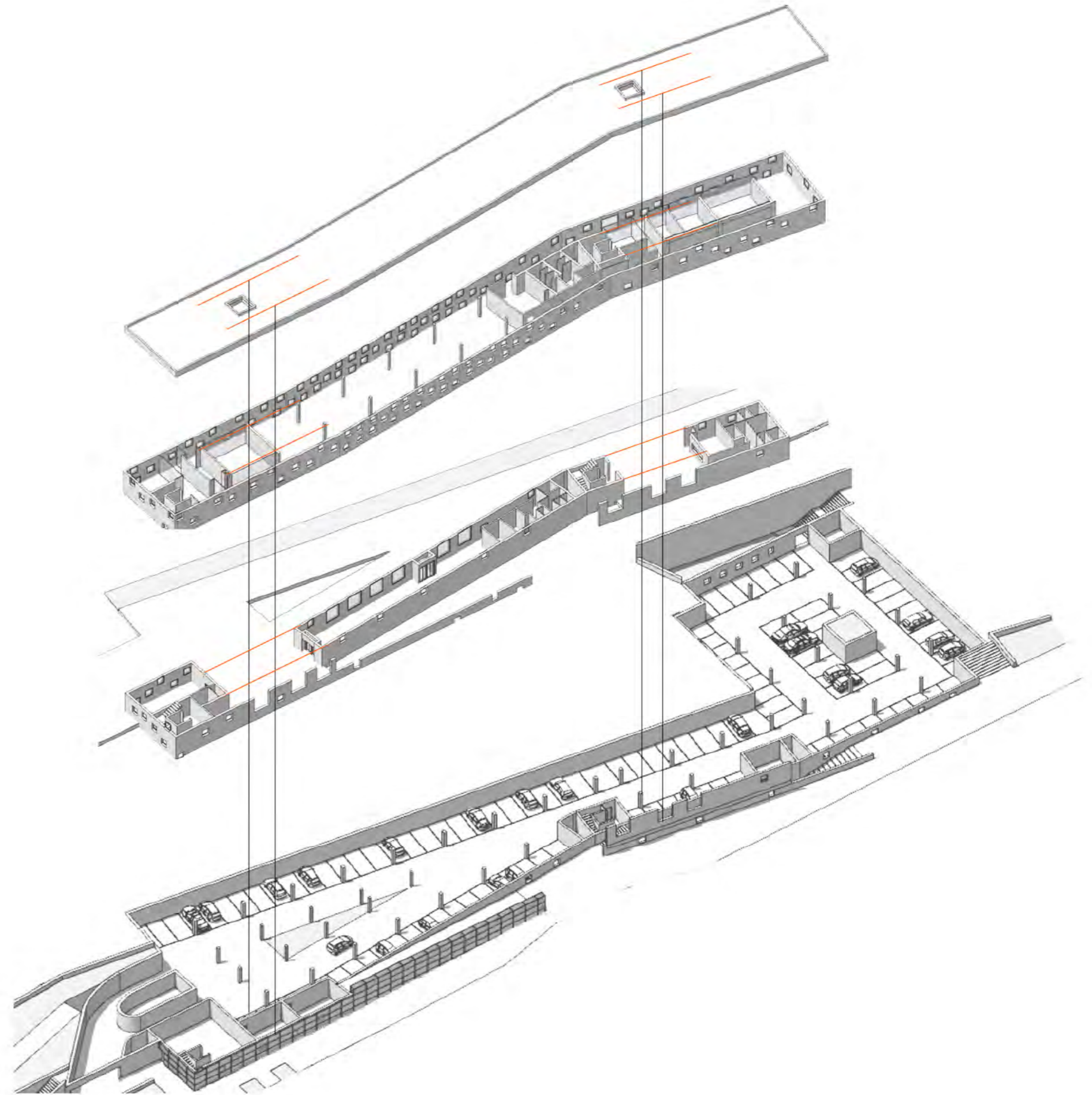
CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

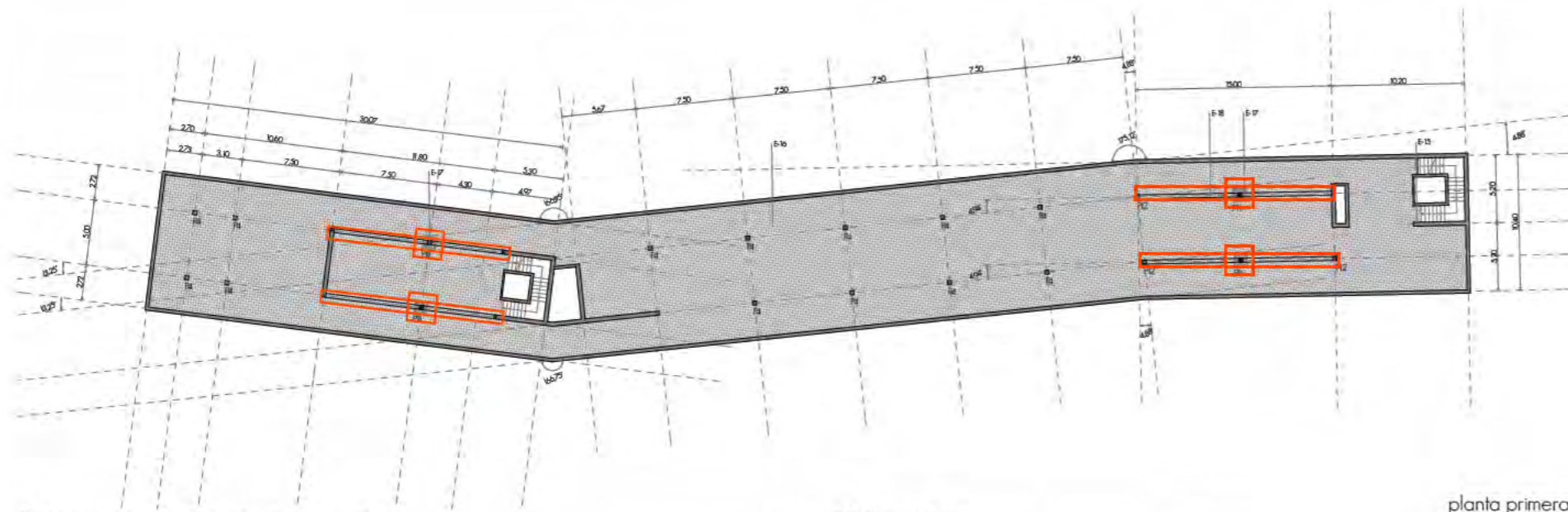
CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones





planta primera

5.1 Descripción y justificación de la estructura

Con el objeto de liberar el máximo de espacio público en la parcela y para la implantación del parque lineal con la prioridad de crear áreas peatonales dignas en la ciudad, donde el espacio destinado al tren se incorpora en el verde, la planta aparcamiento ha tomado la forma irregular que se resuelve con estructura portante de pilares y de losas macizas de comportamiento bidireccional.

Desde la planta del aparcamiento se accede a dos núcleos de comunicación y mediante dos ascensores a la planta del andén con la estación y la cafetería y a la planta superior del vivero de oficinas. Tanto la disposición de las plantas como el sistema estructural del edificio de la nueva estación está en máxima relación funcional, formal y también estética con la planta inferior del aparcamiento. Esto explica la intención de resolver lo construido con un sistema estructural de hormigón visto tanto para los elementos estructurales horizontales como verticales.

La estructura portante horizontal se compone, en su mayoría, de losas macizas de comportamiento bidireccional de hormigón armado de canto 30 cm. En el interior de los recintos, en la planta de cota cero del andén y para salvar la diferencia e igualar las alturas de los pavimentos interiores con el pavimento exterior de andén, se ha optado por un forjado tipo BubbleDeck de hormigón armado de canto 46 cm, aligerado con esferas de plástico.

Se busca la diaphanidad en los espacios con la continuidad en las superficies horizontales por lo que se evita la existencia de vigas de canto, donde las caras de las losas de los forjados quedan vistas y lisas.

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos: muros y pilares de hormigón armado de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los muros y los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto.

En los vanos de luces de 15 y 12 metros de longitud la losa inferior se soporta mediante unos pilares metálicos anclados a dicha losa y a las vigas superiores trabajando como tirantes que reducen los esfuerzos y las deformaciones. El cálculo y las comprobaciones se describen a continuación de este documento.

Suponiendo las mejores condiciones, al no saber las reales a falta de la información sobre el terreno que nos proporcionaría el estudio geotécnico, la cimentación de los pilares que llegan directamente al terreno se hace por zapata aislada y los pilares que llegan al muro de sótano transmiten sus cargas a través de éste y su zapata corrida al terreno.

5.2 Materiales

Hormigón

Denominación HA - 25 / B / 20 / IIa
 Resistencia característica a compresión a 28 días $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
 Consistencia blanda. Tamaño máximo del árido 20mm
 Ambiente IIa
 Relación A/C 0,6 para hormigón armado
 Contenido mínimo de cemento 275 kg/m^3

Acero

Acero estructural S275
 Denominación para el armado B500S
 Barras corrugadas de límite elástico $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

5.3 Recubrimiento de las armaduras

El recubrimiento nominal tiene que cumplir las siguientes especificaciones:

$$R_{nom} > R_{min} + \Delta c$$

Según la EHE - 08, el R_{min} no ha de ser inferior a:

- Diámetro máximo de la barra : 25 mm
- 1,25 veces TMA: $1,25 \times 20 = 25 \text{ mm}$
- 25 mm, dato extraído de la tabla 37.2.4.1b de la EHE-08 para hormigón armado y clase de exposición ambiente IIa.

$\Delta c = 10 \text{ mm}$, elementos fabricados in situ con control normal de ejecución.

$$R_{min} + \Delta c = 35 \text{ mm} < R_{nom} = 35 \text{ mm}$$



5.3 Cálculo de la estructura en la parte significativa del proyecto

Analizado el problema de las losas superiores del edificio y visto que se habían reservado solo 30 cm para el canto con luces de 15 m se decidió analizar de forma exhaustiva el comportamiento estructural de estas y así poder verificar su buen funcionamiento estructural.

Para ello se modelizó una sección de la losa en la que se incluyeron los apoyos en los muros inferiores y los apoyos mediante los pilares superiores para la losa de cubierta.

Las acciones permanentes consideradas en el análisis corresponden a las de peso propio.

CUBIERTA

Capa exterior de piedras de roca volcánica e = 10 mm	2,7 kN/m ²
Geotextil, tela permeable y flexible	
Doble capa de aislante rígido de poliestireno extruido, e = 2x40 mm	
Doble capa de membrana impermeable	
Solado de hormigón e = 100 mm	1,00 kN/m ²
Forjado de hormigón armado, e = 300 mm	7,50 kN/m ²
Techo suspendido de placa MDF, perforado e = 16 mm	1,00 kN/m ²
Total	12,20 kN/m²

SUELO S-1

Pavimento continuo de microcemento e = 30 mm	0,65 kN/m ²
Capa selladora	
Mortero autonivelante de anhidrita de e = 70 mm, con sistema del suelo radiante integrado	1,30 kN/m ²
Lámina separadora	
Aislamiento térmico y a ruido de impacto, e = 30 mm	
Forjado de hormigón armado, e = 300 mm	7,50 kN/m ²
Techo suspendido de placa MDF, perforado e = 16 mm	1,00 kN/m ²
Total	10,45 kN/m²

SUELO S-2

Pavimento continuo de microcemento, antideslizante e = 30 mm	0,65 kN/m ²
Capa selladora	
Mortero autonivelante de anhidrita 70 mm, con sistema del suelo radiante integrado	1,30 kN/m ²
Lámina separadora	
Aislamiento térmico y a ruido de impacto, e = 30 mm	
Forjado tipo BubbleDeck de hormigón armado, e = 460 mm	9,00 kN/m ²
Total	10,95 kN/m²

SUELO S-3

Losas de hormigón armadas con malla, e = 70 mm	1,75 kN/m ²
Lecho de gravilla, pobre en cal, e = 30 mm	0,50 kN/m ²
Capa soporte de balasto, pobre en cal, e = 150 mm	2,50 kN/m ²
Filtro sistema TG	
Stabilodrain® SD 30, relleno de gravilla	
Manta protectora y retenedora ISM 50	
Forjado de hormigón armado con impermeabilización, e = 300 mm	7,50 kN/m ²
Total	12,25 kN/m²

SUELO S-4

Sedum tapizante	
Tierra, Zoncoterra sedum	3,00 kN/m ²
Losa de vía en placa hormigonada, HA-25	2,50 kN/m ²
Forjado de hormigón armado con impermeabilización, e = 500 mm	12,50 kN/m ²
Total	13 kN/m²

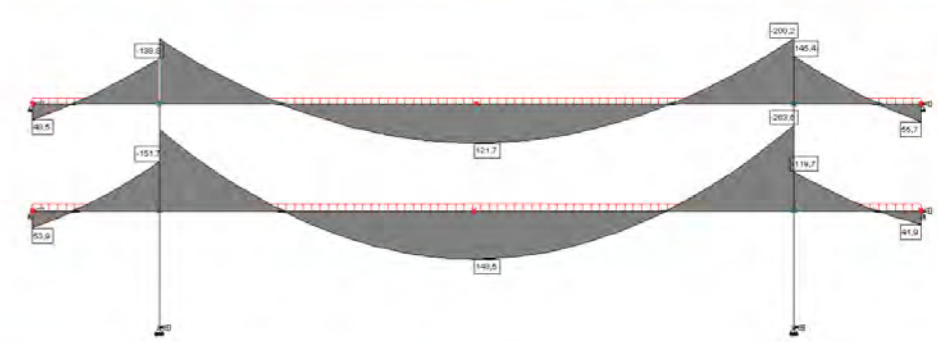
Las acciones variables aplicadas para el análisis de la estructura son las definidas en la tabla 3.1 del CTE.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Se han considerado la subcategoría C.1, zonas con mesas y sillas con una valor de 3 kN/m² para el forjado inferior mientras que para la cubierta se ha considerado la categoría F1 kN/m²

Se presenta a continuación de ley de fletores longitudinales en ambas losas con las cargas definidas.

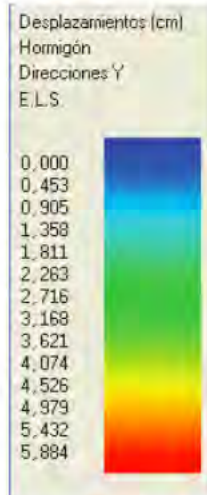


Ley de fletores sin el tirante

Se observa que el momento flector máximo se produce en la losa inferior y tiene un valor de 148 kN·m mientras que en la losa superior es 121 kN·m. Los negativos se producen en los apoyos con una valor máximo de 263 kN·m

Estos esfuerzos aplicados a una sección de hormigón de 30 cm de canto producen problemas de fisuración excesiva por lo que es necesario replantear la solución estructural.

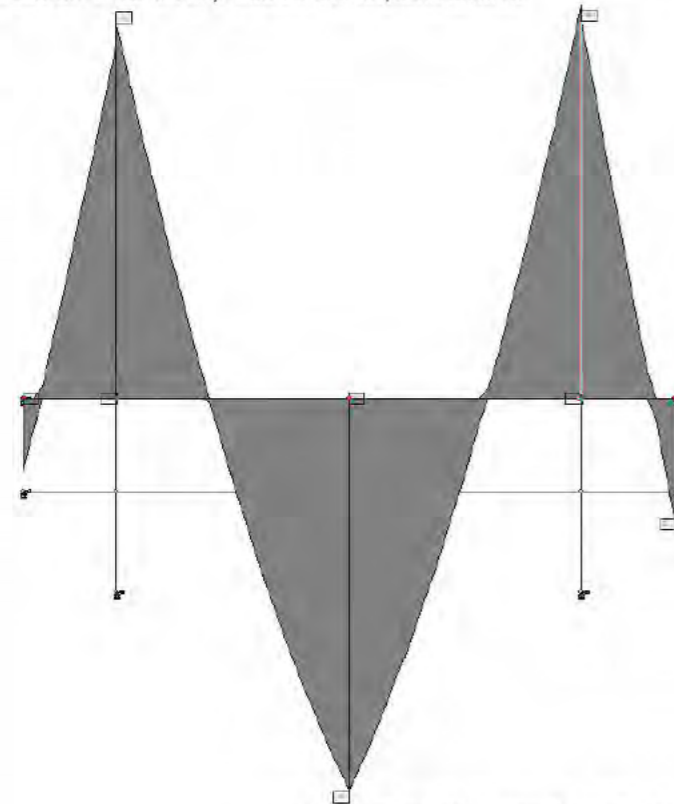
También se presentan las deformaciones obtenidas en el análisis realizado las cuales se muestran a continuación.



Los resultados obtenidos arrojan valores máximos de 3,51 cm que para una luz de 15 m suponen una proporción de 1/427 inferior a la imitación marcada por el CTE de 1/300 para pisos sin tabiques o pavimentos rígidos.

La solución estructural para limitar la fisuración excesiva de la losa inferior y ante la imposibilidad de aumentar el canto de esta se basa en disponer unas vigas adosadas bajo el forjado superior que soporten dicho forjado y la losa inferior. El soporte del forjado superior es inmediato al estar este apoyado sobre ellas. La losa inferior se soporta mediante unos pilares metálicos anclados a dicha losa y a las vigas superiores trabajando como tirantes que reducen los esfuerzos y las deformaciones.

La viga dispuesta bajo la losa superior tiene unas dimensiones de 100 cm de canto y un espesor de 30 cm según los requerimientos de diseño arquitectónico. Los esfuerzos flectores que se producen en esta viga se muestran en la siguiente figura siendo sus valores máximo y mínimo de 1.410 kN·m y 1.333 kN·m respectivamente.

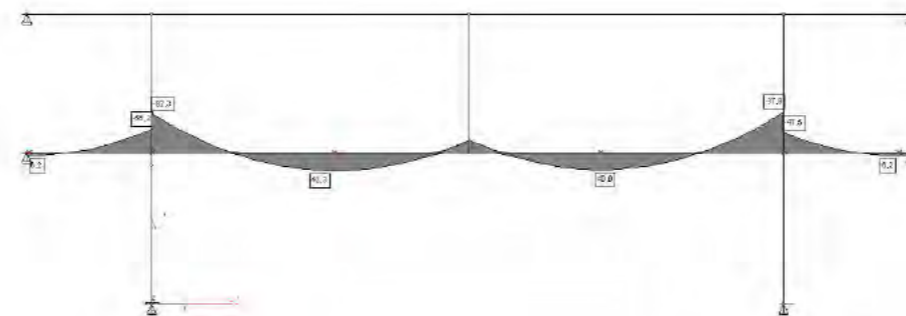


Ley de flectores de la viga de canto con el tirante

El desplazamiento obtenido en el punto de anclaje del pilar, punto de máximo flector, es de 2,75 cm que equivale a 1/545 de la luz. El armado a flexión tanto para positivos como negativos esta formado por 8 barras de diámetro 25 en dos capas y 2 barras de diámetro 12. El refuerzo a cortante es de cercos del 6 cada 5 cm en apoyos y cada 20 cm en centro luz.

El tirante esta formado por 2 UPN100 y está sometido a una tracción de 460 kN (46Tn).

La losa inferior tiene unos esfuerzos longitudinales de máximos y mínimos de 42 kN y 92 kN respectivamente. El armado se resuelve con una parrilla de diámetro 12 cada 12,5 cm en ambas direcciones y en ambas caras.



Ley de flectores con el tirante

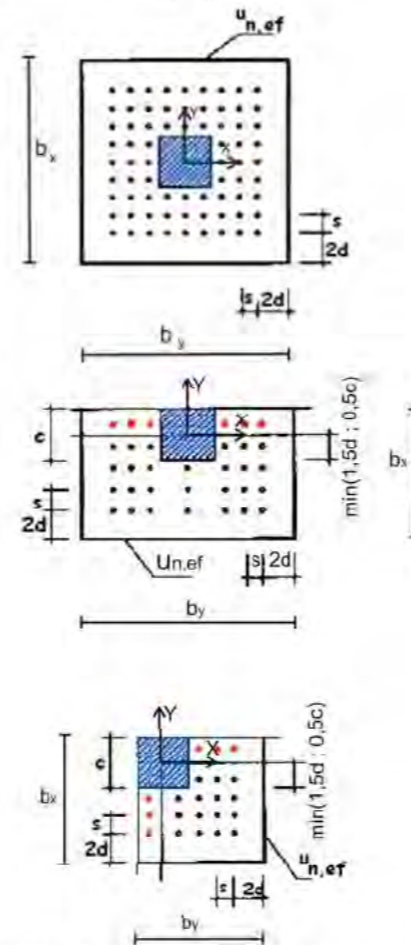


Será necesario disponer un refuerzo de punzonamiento según el artículo 46 de la EHE.

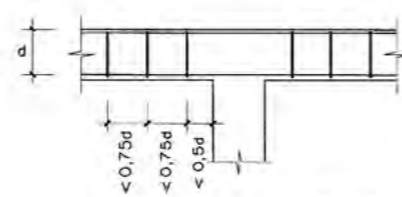
La armadura de punzonamiento debe definirse de acuerdo con los siguientes criterios:

- La armadura de punzonamiento estará constituida por cercos, horquillas verticales o barras dobladas.
- Las disposiciones constructivas en planta deberán cumplir las especificaciones de la figura
- Las disposiciones constructivas en alzado deberán cumplir las especificaciones de la figura
- La armadura de punzonamiento debe anclarse a partir del centro de gravedad del bloque comprimido y por debajo de la armadura longitudinal de tracción. El anclaje de la armadura de punzonamiento debe estudiarse cuidadosamente, sobre todo en losas de poco espesor.

Este refuerzo de punzonamiento se dispondrá en el contorno del pilar traccionado según indica la siguiente figura extraída de la propia EHE.



Planta de armado de punzonamiento. En tono más oscuro, armadura necesaria. En tono más claro, armadura adicional



Alzado de armado de punzonamiento

Para la utilización de elementos de acero en estructuras de edificación es necesario verificar su capacidad de soporte bajo la acción de un incendio considerado como una situación accidental.

Para tal fin será de aplicación el capítulo de XII de la actual EAE que establece los criterios para la consideración del efecto del fuego en la resistencia.

Tabla 48.2. Factor de sección de elementos con revestimiento protector

Diseño	Descripción	Factor de sección (A_p/V)
	Revestimiento de contorno con espesor uniforme	$\frac{\text{perímetro de acero}}{\text{superficie de la sección transversal de acero}}$
	Revestimiento hueco con espesor uniforme) ¹	$\frac{2(b+h)}{\text{superficie de la sección transversal de acero}}$
	Revestimiento de contorno con espesor uniforme, expuesto al fuego en tres de sus caras	$\frac{\text{perímetro de acero} - b}{\text{superficie de la sección transversal de acero}}$
	Revestimiento hueco con espesor uniforme, expuesto al fuego en tres de sus caras) ¹	$\frac{2h+b}{\text{superficie de la sección transversal de acero}}$

¹ Las dimensiones de la holgura c_1 y c_2 , por lo general, no deberían ser superiores a $h/4$

Una solución generalmente extendida para la protección de pilares metálicos en pórticos de edificación consiste en el recubrimiento de estos mediante placas de yeso generando un recinto estanco alrededor de él.

5.4. Relación de placas de anclaje

PLACA 11

Pilar: 11
 Sección: 2UP 100
 (Sección asignada en la placa de anclaje)
 Crecimiento: Centrada

Comprobación

Pernos de anclaje
 Placa base

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón: C25/30 25 MPa
 Acero corrugado: B500S 500 MPa
 Dureza Natural

Nivel de control

Hormigón: 1,50
 Acero corrugado: Intenso 1,10

Acero laminado: S355

Límite elástico: 355 MPa
 Tensión de rotura: 510 MPa
 Coeficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

Combinación	N _{Ed} (kN)	M _{x,Ed} (kN·m)	M _{z,Ed} (kN·m)	N _{Rd} (kN)	M _{x,Rd} (kN·m)	M _{z,Rd} (kN·m)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	1	-458,07	-0,00	-571,20	-0,00	-0,00	80,20%	Ok
Pésima	1	-458,07	-0,00	-571,20	-0,00	-0,00	80,20%	Ok

Pernos de anclaje a cortante

Combinación	V _{Ed} (kN)	F _{vb,Rd} (kN)	F _{t,Ed} (kN)	F _{t,Rd} (kN)	Factor de aprovechamiento	
Máxima tracción	1	+0,00	+145,69	+458,07	+431,83	75,77% Ok
Pésima	1	+0,00	+145,69	+458,07	+431,83	75,77% Ok

Placa base en flexión por compresión

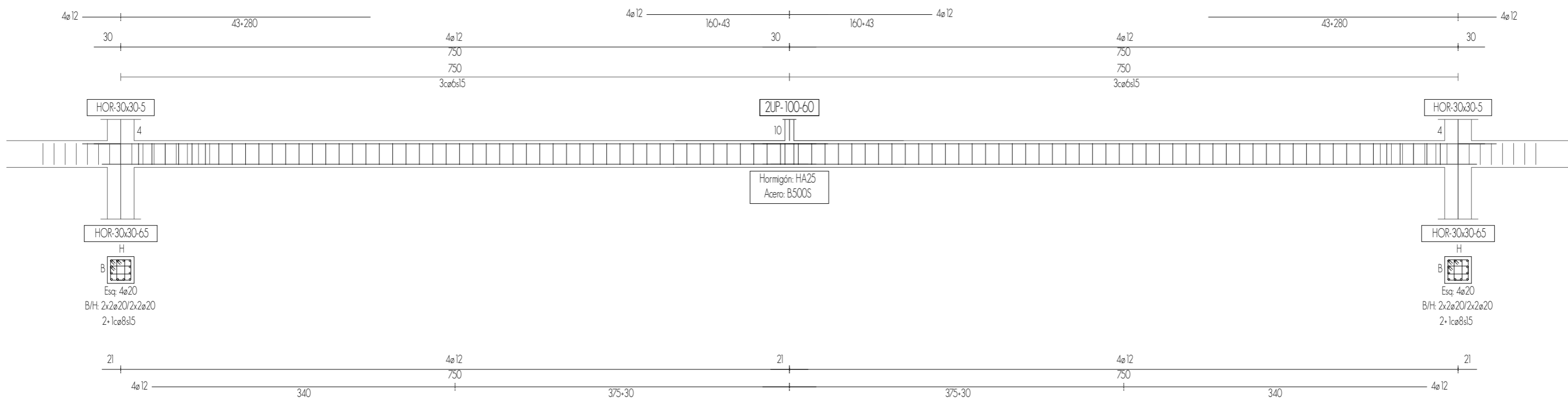
Placa base en flexión por tracción

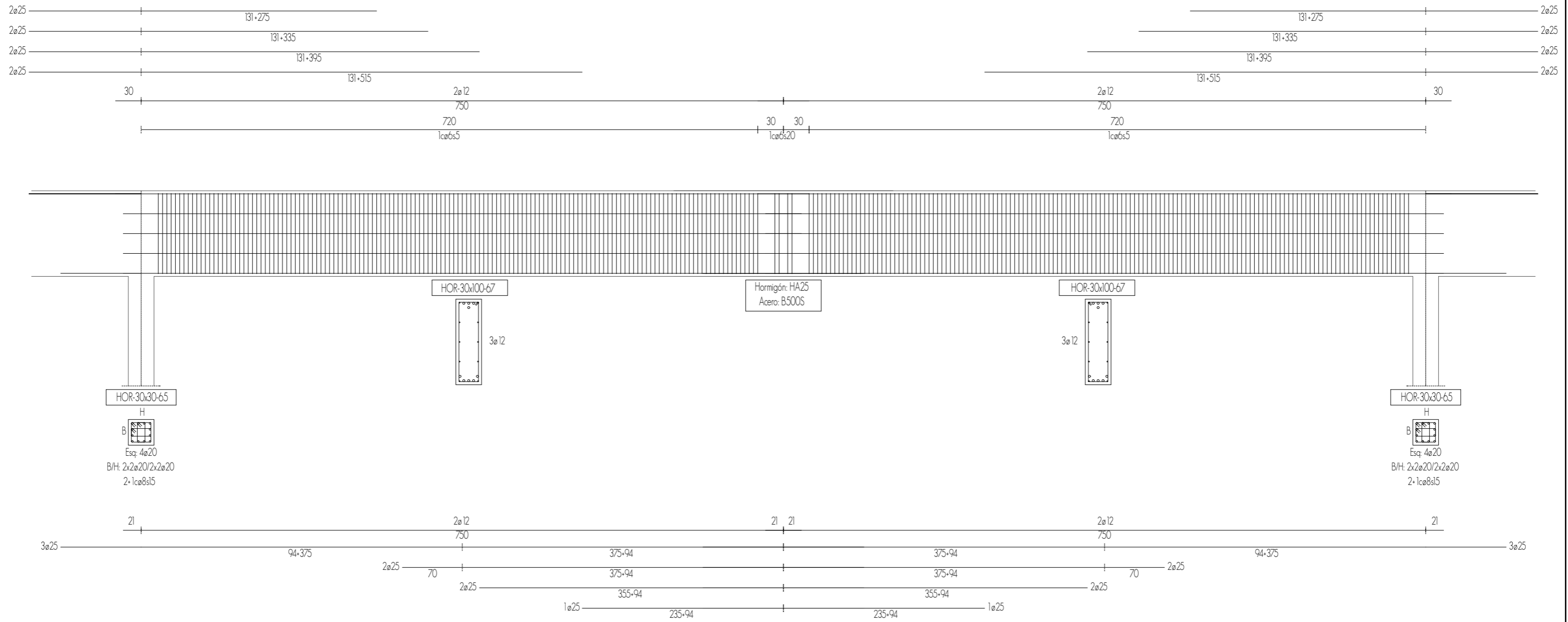
Combinación		Posición		M _{x,Ed} (kN·m/m)	V _{z,Ed} (kN/m)	T _{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mx+	1	-5,0	-6,0	+57,73	+682,29	+21,27	63,16%	Ok
Máximo Mx-	1	-10,5	-10,5	-10,30	-146,83	+2,48	9,95%	Ok
Máximo Vz	1	-6,0	-5,0	+38,67	+2333,41	+21,31	63,27%	Ok
Pésima	1	+5,0	+5,0	+44,35	-1623,10	+23,88	70,91%	Ok

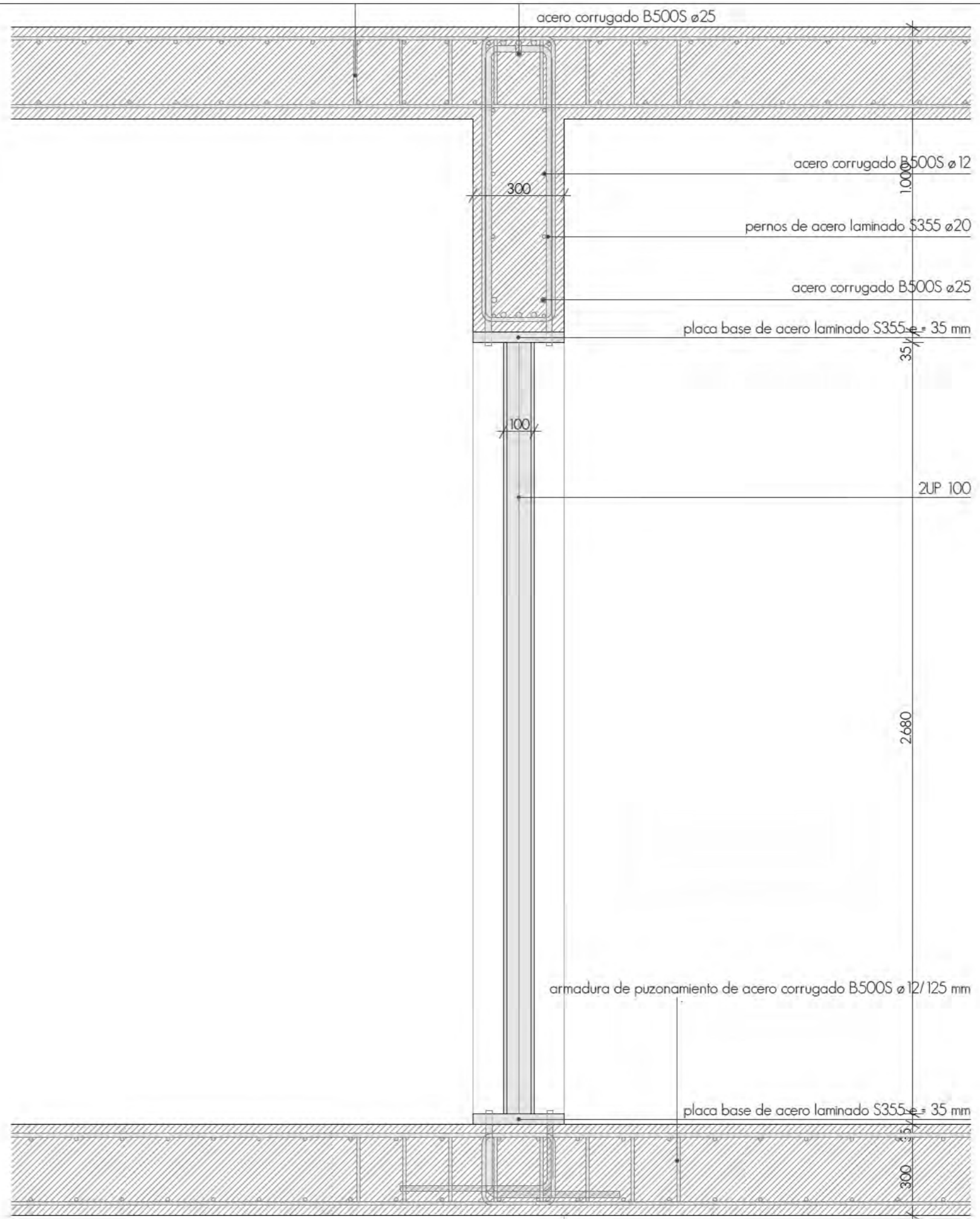
Combinación		Posición		M _{z,Ed} (kN·m/m)	V _{x,Ed} (kN/m)	T _{Ed} (kN·m/m)	Factor de aprovechamiento	
		X (cm)	Z (cm)					
Máximo Mz+	1	-6,0	-5,0	+57,90	+742,61	+21,31	63,27%	Ok
Máximo Mz-	1	-10,5	-10,5	-10,30	-146,76	+2,48	9,95%	Ok
Máximo Vx	1	-5,0	-6,0	+38,13	+2335,29	+21,27	63,16%	Ok
Pésima	1	+5,0	+5,0	+44,35	-1621,69	+23,88	70,91%	Ok

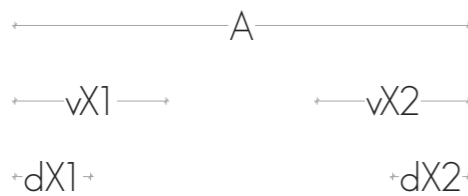
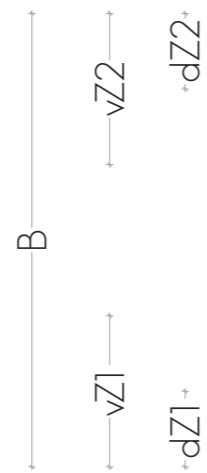
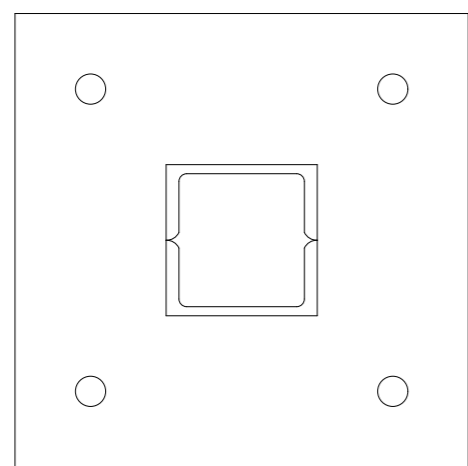
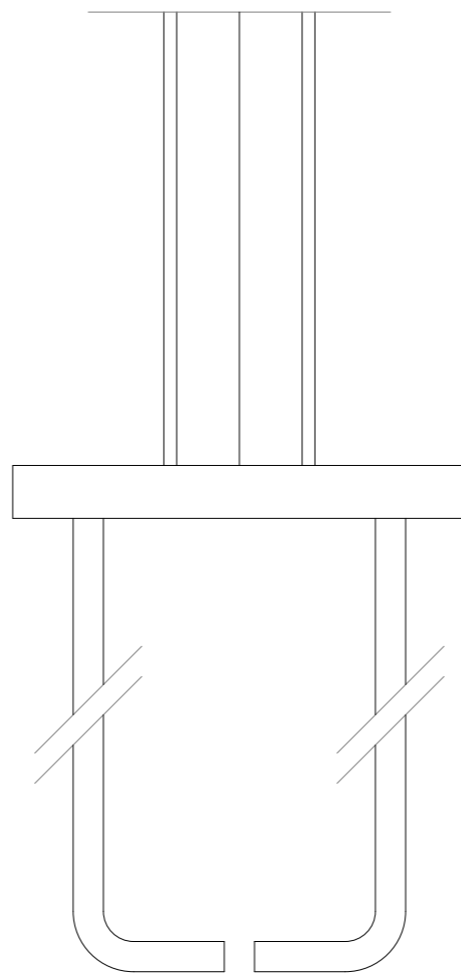
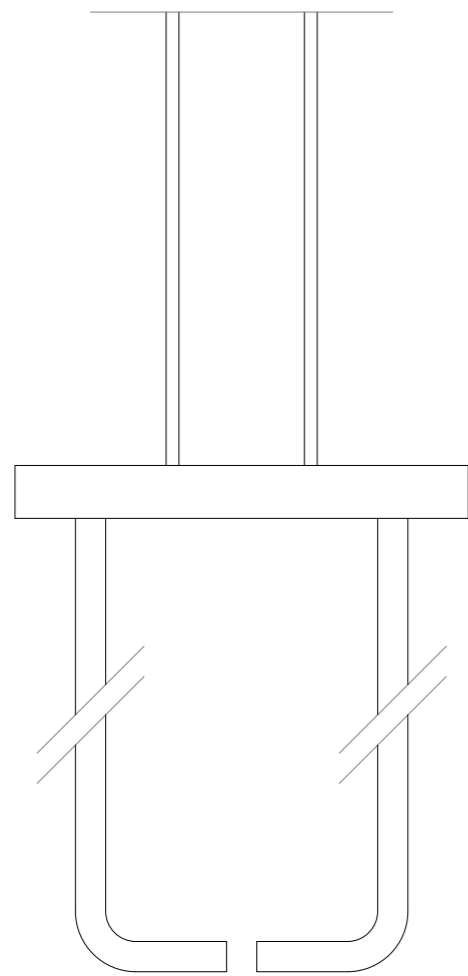
Se considera la compresión en los anclajes de esquina
 Canto útil (cm): 100











Placa

A	=30,0	B	=30,0
vX1	=10,0	vX2	=10,0
vZ1	=10,0	vZ2	=10,0
E	=3,5		

Anclajes

dX1	=5,0	dX2	=30,0
dZ1	=5,0	dZ2	=10,0
V _{mn}	=60,0		

Planta y sección de placa de anclaje del tirante con la losa del forjado inferior e: 1/5

4ø20

MEMORIA DESCRIPTIVA

La línea 1 del Metrovalencia

Bétera

La parcela

La estación antigua

MEMORIA JUSTYFICATIVA

Del Pleno Vacío Al Vacío Practicable

Continuidad Y El Deseo De Andar

El Vínculo Verde - Toda Una Teoría De Anteproyecto

Espacio Dedicado A Unos Y A Otros - El Presente

Espacio Compartido - El Futuro

Trabajar En Capas

Los Materiales Del Proyecto

El Anden Y La Diversidad Del Espacio

El programa y las actividades

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Justificación de la materialidad

Actuaciones previas

Vegetación

Pavimentos

Sistema de drenaje

Iluminación exterior

Sistema estructural

Sección constructiva

Axonometría constructiva

Sistema envolvente

MEMORIA CUMPLIMIENTO DEL CTE

CTE-DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

CTE-DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación

CTE-DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización

CTE-DB-HS Exigencias básicas de salubridad

CTE-DB-HE Exigencias básicas de ahorro energético

CTE-DB-HR Exigencias básicas de protección frente al ruido.

ANEJOS

Cálculo de la estructura

Instalaciones



Descripción

Para la instalación de fontanería del edificio, serán de obligado cumplimiento las instrucciones dadas por el CTE DB-HS4.

Este documento marca unas condiciones mínimas de suministro:

Caudales mínimos de agua fría y ACS para cada aparato. A continuación se muestra una tabla sólo con los aparatos usados en el proyecto.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

La presión mínima y máxima en los puntos de consumo.

Mínima de 100 kPa (10 m.c.a.) para los grifos comunes y 150 kPa (15 m.c.a.) para calentadores.

Máxima de 500 kPa (50 m.c.a.)

La temperatura a la que se debe servir el ACS debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

Aparte de la red de suministro de agua fría (AF) y de agua caliente sanitaria (ACS), se instalará un depósito subterráneo, bajo el patio central de instalaciones, en el sótano del aparcamiento, que recogerá el agua de lluvia y tras un filtrado y bombeo, se utilizará para el riego de las zonas ajardinadas y limpieza del espacio público.

Se plantea una acometida por la Carretera de Valencia, CV-301, por el punto más cercano al cuarto de contadores. En este cuarto se colocan cuatro contadores: uno para oficinas, otro para aseos públicos, otro para la cafetería y un último para el quiosko.

Supondremos que llega una presión de red de 3,0 Kg/cm² (300 kPa o 30 m.c.a.), por lo tanto, como veremos en los cálculos, no será necesario colocar un grupo de hidropresión para llegar con suficiente presión a las oficinas de segunda planta. Si será necesario para enviar el agua del depósito de pluviales para el riego de la vegetación de la plaza y terrazas.

Solo se dispondrá de ACS en el aseo con ducha del cuarto del jefe de estación y en la cafetería para los fregaderos. Esta necesidad de ACS se resolverá mediante termos eléctricos individuales.

También se dispone un ramal proveniente del depósito de pluviales hasta la plaza y jardinerías del andén con tomas de agua para el riego de la vegetación.

Cada aparato se instalará con llaves de corte propias, para poder dejarlo sin servicio en caso de avería.

Por tratarse de un edificio de pública concurrencia, los grifos de los lavabos y las cisternas de los aseos de acceso al andén y los de 1ª planta de oficinas, se dotan con dispositivos de ahorro de agua.

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo. Estos dispositivos se instalarán combinados con grifos de vaciado de tal forma que permita vaciar cualquier tramo de la red de forma controlada.

Dispositivos y valvulería empleados :

- Acometida con llave de toma, de registro y de paso. Lastres de compuerta abierta.
- Derivación para instalación contra incendios.
- Grupo de presión con bomba y calderín.
- Montantes dotados en su pie, de válvula con grifo de vaciado y en su cabeza, de dispositivo antiariete y purgador.
- Derivaciones particulares, con llave de sectorización de esfera dentro de cada grupo de aseos.
- Derivaciones de aparato con llave de escuadra.

Materiales utilizados en la instalación :

- Acometida : Polietileno.
- Tubo de alimentación : acero galvanizado.
- Montantes : acero galvanizado, con junta roscada.
- Derivación interior : acero galvanizado, con junta roscada.
- Valvulería y dispositivos : latón y acero inoxidable.

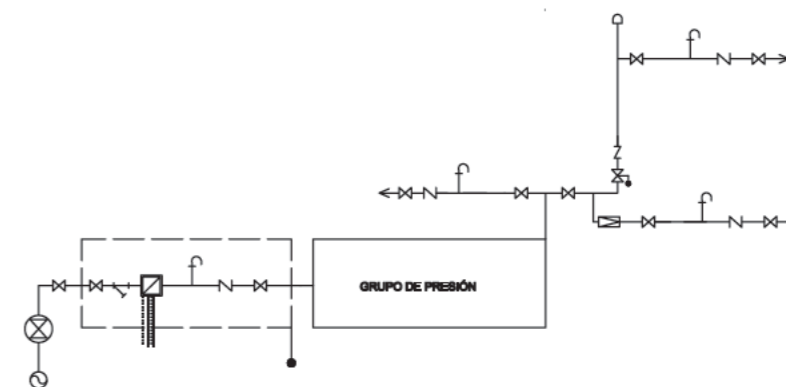
Homogeneidad en la elección de los materiales : entre los distintos puntos de la red y con respecto al resto del edificio.












Velocidades adecuadas en conducciones :

- Acometida y tubo de alimentación : de 2 a 2,5 m/s.
- Montantes : de 1 a 1,5 m/s.
- Derivaciones : de 0,5 a 1 m/s

Velocidades adecuadas en tuberías de acero galvanizado para evitar ruidos y turbulencias incómodas para los usuarios.

Esquema general de fontanería siguiendo los esquemas propuestos en la sección HS 4, del Documento Básico HS salubridad del CTE, corresponde con la siguiente figura:



	LLAVE DE TOMA EN CARGA		CONTADOR GENERAL
	LLAVE DE PASO CON DESAGUE O GRIFO DE VACIADO		DEPÓSITO DE PRESIÓN
	LLAVE DE ASIENTO DE PASO INCLINADO		DISPOSITIVO ANTIARIEETE
	TUBO DE RESERVA PARA LÍNEA DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO		GRIFO DE COMPROBACIÓN
	VÁLVULA ANTIRETORNO		VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
	FILTRO		

Dimensionado

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Calculamos los caudales instantáneos mínimos de los distintos aseos, según la tabla 2.1:

PLANTA DE OFICINAS (1ª planta):

Aseos de oficinas:

Lavabos 7 x 0.10 l/s = 0.70 l/s
 Inodoros 6 x 0.10 l/s = 0.60 l/s
 Urinarios 2 x 0.10 l/s = 0.20 l/s

Total 1.50 l/s

Cocina de oficinas:

Fregadero doméstico 1 x 0.20 l/s = 0.20 l/s

Total planta de oficinas: $Q_{bl} = 1.50 \text{ l/s} + 0.20 \text{ l/s} = 1.70 \text{ l/s}$

Tomando un coeficiente de simultaneidad para 16 puntos de agua de $K = 0.45$, tenemos un caudal de cálculo simultáneo en la 1ª planta de:

$$Q_c = K \times Q_{bl} = 0.45 \times 1.70 \text{ l/s} = 0.77 \text{ l/s}$$

PLANTA DEL ANDÉN (planta baja):

Derivación de planta baja de estación:

Aseos de estación:

Lavabos 7 x 0.10 l/s = 0.70 l/s
 Inodoros 4 x 0.10 l/s = 0.40 l/s
 Urinario 1 x 0.10 l/s = 0.10 l/s

Total $Q_{b0} = 1.20 \text{ l/s}$

Tomando un coeficiente de simultaneidad para 12 puntos de agua de $K = 0.50$, tenemos un caudal de cálculo simultáneo en los aseos de la estación de planta baja de:

$$Q_c = K \times Q_{b0} = 0.50 \times 1.20 \text{ l/s} = 0.60 \text{ l/s}$$

Derivación de planta baja cafetería:

Aseos de cafetería:

Lavabos 5 x 0.10 l/s = 0.50 l/s
 Inodoros 4 x 0.10 l/s = 0.40 l/s
 Urinarios 1 x 0.10 l/s = 0.10 l/s

Total 1.00 l/s

Cocina de cafetería:

Fregaderos público 2 x 0.30 l/s = 0.60 l/s
 Lavavajillas industrial 1 x 0.25 l/s = 0.25 l/s

Total 0.85 l/s

Total cafetería $Q_{bc} = 1.00 \text{ l/s} + 0.85 \text{ l/s} = 1.85 \text{ l/s}$

Tomando un coeficiente de simultaneidad para 13 puntos de agua de $K = 0.49$, tenemos un caudal de cálculo simultáneo en la cafetería de:

$$Q_c = K \times Q_{bc} = 0.49 \times 1.85 \text{ l/s} = 0.91 \text{ l/s}$$

Derivación de planta baja kiosko:

Lavabos 1 x 0.10 l/s = 0.10 l/s
 Inodoros 1 x 0.10 l/s = 0.10 l/s

Total $Q_{bk} = 0.20 \text{ l/s}$

Tomando un coeficiente de simultaneidad para 2 puntos de agua de $K = 1$, tenemos un caudal de cálculo simultáneo en el aseo del kiosko de:

$$Q_c = K \times Q_{bk} = 1 \times 0.20 \text{ l/s} = 0.20 \text{ l/s}$$

PLANTA DEL APARCAMIENTO (planta sótano):

Derivación de planta sótano cuarto de limpieza:

Vertedero 1 x 0.20 l/s = 0.20 l/s

Total $Q_{bl} = 0.20 \text{ l/s}$

Tomando un coeficiente de simultaneidad para 1 punto de agua de $K = 1$, tenemos un caudal de cálculo simultáneo en el cuarto de limpieza de:

$$Q_c = K \times Q_{bl} = 1 \times 0.20 \text{ l/s} = 0.20 \text{ l/s}$$



Comprobación

Una vez sabemos los caudales demandados totales, vamos a calcular la acometida, el tubo de alimentación, y el montante hasta planta baja del aparato mas desfavorable, el aseo del Kiosko.

ACOMETIDA:

Caudal :

$$Q_{c,\text{total}} = 0.77 \text{ l/s} + 0.60 \text{ l/s} + 0.91 \text{ l/s} + 0.20 \text{ l/s} + 0.20 \text{ l/s} = 2.68 \text{ l/s}$$

Diámetro y velocidad :

Entrando en el ábaco de Delebecque

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$Q = 2.7 \text{ l/s}$$

Obtenemos un \varnothing entre 1 1/4" y 1 1/2". Tomamos 1 1/4" con una $v = 1.8 \text{ m/s}$

Pérdida de carga unitaria :

Entrando en el ábaco de Delebecque, y para el \varnothing y la v anteriores, se obtiene $j = 0.15 \text{ m.c.a./m}$

Longitud :

Midiendo en el plano desde la llave de registro hasta la llave de paso general.

$$L = 2.50 \text{ m}$$

Longitud equivalente de accesorios :

Para el \varnothing de 1 1/4" se obtiene :

$$2 \text{ válvulas de compuerta abierta} = 0.55 \times 2 = 1.10 \text{ m}$$

$$2 \text{ curvas de } 90^\circ = 1.27 \times 2 = 2.54 \text{ m}$$

$$\text{Total} = 3.64 \text{ m}$$

Longitud total :

$$L_{\text{total}} = 2.50 + 3.64 = 6.14 \text{ m}$$

Pérdida de carga en el tramo :

$$J = 6.14 \times 0.1 = 0.614 \text{ m.c.a.}$$

Presión inicial

$$P_{\text{inicial}} = 30 \text{ m.c.a.}$$

$$P_{\text{inicial}} - J = 30 - 0.614 = 29.38 \text{ m.c.a.}$$

Diferencias de altura entre los puntos extremos del tramo = 1.5 m

$$\text{Presión residual} = 29.38 - 1.5 = 27.88 \text{ m.c.a.}$$

TUBO DE ALIMENTACIÓN:

Caudal :

$$Q_{c,\text{total}} = 0.77 \text{ l/s} + 0.60 \text{ l/s} + 0.91 \text{ l/s} + 0.20 \text{ l/s} + 0.20 \text{ l/s} = 2.68 \text{ l/s}$$

Diámetro y velocidad :

Entrando en el ábaco de Delebecque

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$Q = 2.7 \text{ l/s}$$

Obtenemos un \varnothing entre 1 1/4" y 1 1/2". Tomamos 1 1/4" con una $v = 1.8 \text{ m/s}$

Pérdida de carga unitaria :

Entrando en el ábaco de Delebecque, y para el \varnothing y la v anteriores, se obtiene $j = 0.15 \text{ m.c.a./m}$

Longitud :

Midiendo en el plano desde la llave de paso general hasta la derivación de contadores.

$$L = 1.20 \text{ m}$$

Longitud equivalente de accesorios :

$$2 \text{ válvulas de compuerta} = 0.55 \times 2 = 1.10 \text{ m}$$

$$1 \text{ válvula de retención} = 1.90 \text{ m}$$

$$4 \text{ curvas de } 90^\circ = 1.27 \times 4 = 5.08 \text{ m}$$

$$T \text{ confluencia de ramal} = 0.60 \text{ m}$$

$$\text{Total} = 8.68 \text{ m}$$

Longitud total :

$$L_{\text{total}} = 1.20 + 8.68 = 9.88 \text{ m}$$

Pérdida de carga en el tramo :

$$J = 9.88 \times 0.1 = 0.99 \text{ m.c.a.}$$

Presión inicial.

$$P_{\text{inicial}} = 27.88 \text{ m.c.a.}$$

$$P_{\text{inicial}} - J = 27.88 - 0.99 = 26.89 \text{ m.c.a.}$$

Diferencias de altura entre los puntos del tramo = 0.5 m

$$\text{Presión residual} = 26.89 - 0.5 = 26.39 \text{ m.c.a.}$$

TUBO DE ALIMENTACIÓN desde contador hasta derivación de planta baja en el montante :

Caudal :

$$Q_{c_{total}} = 0.20$$

Diámetro y velocidad :

Entrando en el ábaco de Delebecque

$$v = 1 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.20 \text{ l/s}$$

Obtenemos un \varnothing de 1/2", con una $v = 1 \text{ m/s}$

Pérdida de carga unitaria :

Entrando en el ábaco de Delebecque, y para el \varnothing y la v anteriores, se obtiene

$$j = 0.18 \text{ m.c.a./m}$$

Longitud :

Midiendo en el plano desde el contador hasta el montante de kiosko.

$$L = 70 \text{ m}$$

Longitud equivalente de accesorios :

Para el \varnothing de 1 1/4" se obtiene :

$$1 \text{ válvulas de retención} = 1.90 \text{ m}$$

$$10 \text{ curvas de } 90^\circ = 1.27 \times 10 = 12.7 \text{ m}$$

$$\text{"T" confluencia ramal} = 0.60 \text{ m}$$

$$\text{Total} = 15.2 \text{ m}$$

Longitud total :

$$L_{total} = 85.2 \text{ m}$$

Pérdida de carga en el tramo :

$$J = 85.2 \times 0.1 = 8.5 \text{ m.c.a.}$$

Presión inicial

$$P_{inicial} = 26.39 \text{ m.c.a.}$$

$$P_{inicial} - J = 26.39 - 8.5 = 17.89 \text{ m.c.a.}$$

Diferencias de altura entre los puntos extremos del tramo = 4 m

$$\text{Presión residual} = 17.89 - 4 = 13.89 \text{ m.c.a.}$$

Por tanto, al ser mayor de 10 m.c.a., el aparato más desfavorable, cumple los requisitos de carga. No dimensionamos aquí la red de riego de jardines, pero indicamos que sería necesario un grupo de hidropresión para bombear el agua del aljibe de recogida hasta la plaza, que se sitúa a una cota 3 m superior, y hasta las terrazas, a cotas superiores a 3 metros.

Descripción

La memoria tiene como objeto la definición de las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas pluviales y residuales según los criterios del CTE DB-HS5.

Se elige un sistema separativo dentro del propio edificio, es decir, por un lado se evacuan las aguas negras y por otro las aguas pluviales. De esta manera se evitan sobre presiones en caso de lluvias torrenciales. También permite la reutilización del agua de lluvia para el riego de las zonas ajardinadas, almacenándose en un aljibe situado en el extremo oeste. Con esta medida se busca la autosuficiencia de suministro para riego de los jardines, con lo que se garantiza una mejor eficiencia y un ahorro significativo del gasto de agua.

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

Todas las bajantes de pluviales van directamente desde la cubierta hasta el suelo, a una arqueta a pie de bajante, desde donde los colectores las encauzan hasta el aljibe, donde se produce un filtrado de las mismas para su posterior reutilización.

Las bajantes de aguas negras van directamente hasta el suelo a una arqueta a pie de bajante. De ahí, los colectores de aguas negras las encauzan hasta la arqueta de registro general para la posterior acometida a la red general de saneamiento.

Dimensionado de la red de aguas residuales

Se utiliza el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

Derivaciones individuales, sifones individuales y ramales colectores:

PRIMERA PLANTA

Aseos oficina

Aparatos	UD aparato	UD total	Ø min deriv. y sifón
6 inodoros	5	30	100
2 urinarios	2	4	40
7 lavabos	2	14	40

Ramal colector con pendiente del 4%. Máximo número de unidades de desagüe= 48 UD. Según la tabla 4.3 del DB HS5, para un máximo de 75 UD, con una pendiente del 4% se obtiene un Ø 90 mm. Como es menor que la derivación individual de un inodoro, que es 100, entonces tomaremos un Ø 110 mm para el ramal colector.

Cocina de oficinas

Aparatos	UD aparato	UD total	Ø min deriv. y sifón
1 fregadero	6	6	50

Ramal colector con pendiente del 4%. Máximo número de unidades de desagüe= 6 UD. Según la tabla 4.3 del DB HS5, para un máximo de 8 UD, con una pendiente del 4% se obtiene un Ø 50 mm, que es el mismo que requiere el fregadero.

PLANTA BAJA

Baños de estación

Aparatos	UD aparato	UD total	Ø min deriv. y sifón
4 inodoros	5	20	100
1 urinario	2	2	40
7 lavabos	2	14	40

Ramal colector con pendiente del 4%. Máximo número de unidades de desagüe= 36 UD. Según la tabla 4.3 del DB HS5, para un máximo de 75 UD, con una pendiente del 4% se obtiene un Ø 90 mm. Como es menor que la derivación individual de un inodoro, que es 100, entonces tomaremos un Ø 110 mm para el ramal colector.

Baños de cafetería

Aparatos	UD aparato	UD total	Ø min deriv. y sifón
4 inodoros	5	20	100
1 urinario	2	2	40
5 lavabos	2	10	40

Ramal colector con pendiente del 4%. Máximo número de unidades de desagüe= 32 UD. Según la tabla 4.3 del DB HS5, para un máximo de 75 UD, con una pendiente del 4% se obtiene un Ø 90 mm. Como es menor que la derivación individual de un inodoro, que es 100, entonces tomaremos un Ø 110 mm para el ramal colector.

Cocina de cafetería

Aparatos	UD aparato	UD total	Ø min deriv. y sifón
2 fregaderos	6	12	50
1 lavavajillas	6	6	50

Ramal colector con pendiente del 4%. Máximo número de unidades de desagüe= 18 UD. Según la tabla 4.3 del DB HS5, para un máximo de 28 UD, con una pendiente del 4% se obtiene un Ø 75 mm., mayor que el diámetro requerido para este ramal.

Baño de kiosko

Aparatos	UD aparato	UD total	Ø min deriv. y sifón
1 inodoro	4	4	100
1 lavabo	1	1	32

Ramal colector con pendiente del 4%. Máximo número de unidades de desagüe= 5 UD. Según la tabla 4.3 del DB HS5, para un máximo de 8 UD, con una pendiente del 4% se obtiene un Ø 50 mm. Como es menor que la derivación individual de un inodoro, que es 100, entonces tomaremos un Ø 110 mm para el ramal colector.

PLANTA SÓTANO

Cuarto de limpieza

Aparatos	UD aparato	UD total	Ø min deriv. y sifón
1 vertedero	8	8	100

Ramal colector con pendiente del 4%. Máximo número de unidades de desagüe= 8 UD. Según la tabla 4.3 del DB HS5, para un máximo de 8 UD, con una pendiente del 4% se obtiene un Ø 50 mm. Como es menor que la derivación individual del vertedero que es 100, entonces tomaremos un Ø 110 mm para el ramal colector.

Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

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

Bajante de estación

Se refiere a las bajantes que pasan por el núcleo de zonas húmedas del edificio, incluyendo los baños de cafetería y la cocina de cafetería en planta baja (50 UD), así como los baños de oficinas y la cocina de oficinas en primera planta (54 UD). Hay un total de 104 UD, distribuidas en dos plantas. Según la tabla 4.4 del DB HS5, para un máximo de 135 UD y hasta 3 plantas, se requiere un Ø 90 mm, menor que el ramal del colector, por lo tanto se utilizará de Ø 110 mm.

Bajante de kiosko

Se refiere a las bajantes que pasan por el núcleo del Kiosko, que tiene 5 UD, distribuidas en una sola planta. Según la tabla 4.4 del DB HS5, para un máximo de 10 UD y hasta 3 plantas, se requiere un Ø 50 mm, menor que el ramal del colector, por lo tanto se utilizará de Ø 110 mm.

Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a 1/2 sección, hasta un máximo de 3/4 de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 del DB HS5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Estos colectores, que irán enterrados, se colocarán de gres vitrificado, por sus mayores cualidades que los de PVC y por ser un producto ecológico.

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

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

Como todas las bajantes serán de Ø110 mm, planteamos el mismo diámetro para los colectores haciendo la comprobación del mismo frente a la acumulación de bajantes. Se denomina tramo 1-2, el más lejano de la zona de unión (ver plano de saneamiento). Se mantiene una pendiente del 4%.

RAMAL A

Ramal A	UD servida	UD total	Ø min colector
1--2	13	13	(50) 110
3--2	104	104	(90) 110

Tramo 1-2. Este tramo está servido por la bajante de Kiosko, que suma 5 UD para uso privado y el cuarto de limpieza de 8 UD, con un total de 13 UD.

Tramo 3-2. Este tramo está servido por la bajante de estación que recoge 104 UD de uso público.

RAMAL B

Ramal B	UD servida	UD total	Ø min colector
2--4	104+13	117	(90) 110

Tramo 2-4. Este tramo está servido por la suma de los tramos anteriores, recogiendo un total de 117 UD.

RAMAL C

Ramal C	UD servida	UD total	Ø min colector
5--6	36	36	(75) 110

Tramo 5-6. Este tramo está servido por la bajante que recoge los baños de la estación, que suma 36 UD para uso público.

En los planos de instalaciones se pueden consultar los tramos de los ramales colectores de aguas residuales.



Dimensionado de la red de aguas pluviales

Evacuación de aguas en espacio público

El sistema de evacuación de aguas pluviales en la zona del parque se realiza mediante canales lineales instalados en el borde de los paseos. El agua es conducida por gravedad, desde la plaza de la estación (+0.00 m) hasta la plaza existente junto al nuevo edificio de viviendas situado en el extremo oeste del parque (- 3.20 m).

El recorrido del agua se produce a ambos lados de las vías del tranvía, de una parte en el parque, mediante canales lineales instalados en el borde de los paseos, de otra en el andén, mediante una rejilla que transcurre en paralelo a las vías.

El primero de los recorridos cruza las vías por el segundo de los pasos transversales y se une al segundo recorrido en el andén, desembocando de manera conjunta en un aljibe que salva un desnivel de 2,50 metros. Dicho aljibe funciona almacenando el agua de lluvia para su reutilización para el riego y descarga en caso de saturación a la red general a través del espacio público generado por el nuevo edificio de viviendas. (ver plano de pluviales).

Para dimensionar los canales se ha utilizado el documento CTE DB-HS5, en lo que se refiere a evacuación de pluviales.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

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

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor f de coerción a la superficie servida:

$f = i / 100$, siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Según la tabla B.1 del Anexo B del CTE DB-HS5 se asigna por lo alto, una intensidad pluviométrica en la localidad de Bétera de 150 mm/h.

El factor de corrección que debemos aplicar a las superficies servidas para entrar en tablas será:

$$f = 150 / 100 = 1,5$$

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular. Como en este caso, el modelo escogido es el U100, de media caña, no es necesario realizar la conversión.

Se opta por colocar cuatro arquetas de conexión a la red de evacuación en la plaza de la estación, de modo que la superficie máxima de recepción es de 314 m².

Aplicando el factor de corrección, se obtiene: $314 \times 1,5 = 471 \text{ m}^2$.

Accediendo a la tabla 4.7 se observa la necesidad de un canalón de diámetro nominal 200 mm, que correspondería en superficie a 157 cm², con lo cual el elemento escogido, U100 cumpliría con la zona mas desfavorable.

Evacuación de aguas en cubierta

La cubierta tiene una superficie de 1.023 m² y está formada por un solado de hormigón situado sobre el forjado de hormigón armado, una doble capa de aislante rígido de poliestireno extruido, un geotextil y una capa exterior de piedras de roca volcánica. La lámina impermeabilizante se levanta en el encuentro con petos y se protege con el remate de acero inoxidable.

Según la tabla 4.6 del CTE DB- HS5

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Se debe colocar un sumidero cada 150 m², ya que la superficie total de la cubierta es mayor de 500 m². Cada una de las 7 zonas en que se divide la cubierta tiene una superficie de 150 m² y está resuelta con un sumidero central que recoge las aguas de cada paño.

Los puntos centrales de desagüe están conectados mediante un canalón que conduce las aguas pluviales al patio central, para su evacuación. En él se encuentra 3 bajantes, 2 correspondientes a los canalones principales y una tercera que absorbe la irregularidad de la superficie resultante.

Con unas pendientes del 0.5% cumple que no haya desniveles mayores de 150 mm evitando una sobrecarga excesiva de la cubierta.

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

Considerando la bajante mas desfavorable, que recoge el agua de una superficie de 703 m² y aplicando el factor de corrección f= 1,5 se obtiene una superficie equivalente de : $703 \times 1,5 = 1054,5 \text{ m}^2$. Esto corresponde a una bajante de Ø 160 mm.

Considerando la menos desfavorable, que recoge una superficie de 41 m² y aplicando el factor de corrección f= 1,5 se obtiene una superficie equivalente de: $41 \times 1,5 = 61,5 \text{ m}^2$. Esto corresponde a una bajante de Ø 50 mm.

Considerando el resto de la superficie de la cubierta ($1023 - 703 - 61,5 = 258,5 \text{ m}^2$) y aplicando el factor de corrección f= 1,5 se obtiene una superficie equivalente de : $258,5 \times 1,5 = 387,75 \text{ m}^2$. Esto corresponde a una bajante de Ø 110 mm

Colectores horizontales

La estructura de la red de colectores responde al trazado previamente descrito en los recorridos del agua de pluviales. El ramal 1 transcurre por el parque con una pendiente del 1% hasta el punto de encuentro con el ramal 2, que transcurre por el andén con una pendiente del 2%.

El ramal 3 es el resultante de la unión de los dos anteriores y hasta alcanzar el aljibe con una pendiente del 2%.

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Descripción general.

La instalación eléctrica seguirá las prescripciones técnicas indicadas en la norma NTE-IEB, para instalaciones de electricidad de baja tensión, 220/380 voltios, así como lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT).

El suministro de todo el edificio se realiza en baja tensión.

Aparte del enlace a la red eléctrica, se dispondrá de un suministro aportado por las placas fotovoltaicas colocadas en la cubierta del edificio. Estas placas aportan todo su caudal energético al edificio Cuando la demanda sea superior a la potencia de placas instalada, y almacenan energía en baterías, cuando la demanda sea inferior.

La compañía suministradora nos da acometida en baja tensión desde la acera de la Carretera CV-31 0. Desde ahí la línea entra enterrada hasta el patinillo central de instalaciones destinado a las Cajas Generales de Protección (CGP). En el mismo patinillo se sitúan cuatro contadores para cuatro derivaciones: para la cafetería, la estación, el kiosko y las oficinas situadas en la planta primera. Tanto para los establecimientos de la planta baja del andén (la estación, el kiosko) como para las zonas exteriores comunes (plaza, andén..) la red se distribuye mediante los cables enterrados en una canalización entubada con arquetas registrables en los cambios de dirección, aprovechando el despiece y modulación del pavimento de losas de hormigón. .

Descripción de las instalaciones de enlace.

Caja general de protección

Se ajustará a lo establecido en la ITC-BT-1 3. La Caja General de Protección (C.G.P.), señala el principio de la propiedad de las instalaciones de abonado y aloja los elementos de protección de la línea general de alimentación, siendo el elemento de la red interior en el que se realiza la conexión o punto de enganche con la Compañía suministradora.

Equipos de medida

Su ubicación siempre estará supeditada a la mutua conformidad entre la Propiedad y la Empresa suministradora, procurando que la situación elegida sea lo más próxima posible a la red general de distribución. El nicho destinado para estos equipos cumple con lo anteriormente dispuesto.

La pared de fijación tendrá una resistencia no inferior al del tabicón del 9.

La caja será de material aislante y autoextinguible Tipo A, provista de entradas y salidas de conductores, dispositivos de cierre, de precintado, de sujeción de tapa y de fijación muro, siendo la caja homologada por UNESA.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones.

El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Derivaciones individuales

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a las cuatro derivaciones.

Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección y está regulada por la ITC-BT-1 5.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 kV.

Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21 .1 23 parte 4 ó 5 ó

ó a la norma UNE 21 1 002 cumplen con esta prescripción.

La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1 ,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

Para las derivaciones individuales se han proyectado líneas trifásicas de 4x50+TTx25mm² Cu en XLPE, 0,6/1 kV, libre de halógenos, bajo tubo de 63 mm de diámetro. Denominación del cable: RZ1 -K(AS).

Descripción de las instalaciones de interior y exterior.

Canalizaciones fijas.

El cableado se realizará mediante conductores aislados de 450/750 V en toda la instalación. El diámetro interior de los tubos será como mínimo, el que señale las tablas ITC-BT-1 9 en función del número, clase y sección de conductores que han de alojar. Los tubos serán no propagadores de llama.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúe la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados (manguitos) ó ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con cola, de forma que se aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

La instalación y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, se realizará de forma fácil, disponiéndose para ello los registros necesarios. No se realizarán más de 3 curvas en ángulo recto entre dos registros consecutivos. Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de material aislante, de tales dimensiones que puedan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad mínima equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

- Las conexiones entre conductores se realizan utilizando bornes de conexión en el interior de las cajas de derivación.

- En determinadas situaciones en las que no exista riesgo de golpes a las canalizaciones, los conductores se instalarán soportados en bandejas metálicas perforadas.

Luminarias.

Se disponen las luminarias descritas en la memoria de iluminación, en base a los requisitos establecidos por las normas de la serie UNE EN 60598.

Los conductores deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y deberán realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las luminarias que no sean de clase II se ponen a tierra mediante un elemento externo de conexión que debe disponer la luminaria.

Los portalámparas deben ser alguno de los definidos en la norma UNE-EN 60061 -2. Disponen de capuchón para alojamiento del equipo eléctrico y van provistas de un condensador para la corrección del factor de potencia, de modo que el factor de potencia mínimo de la lámpara sea 0,9.

Las partes metálicas accesibles de alumbrado que no sean de clase II o III, se conectan de manera permanente y fiable al conductor de protección del circuito de alimentación de la lámpara.

Los circuitos de alimentación a los receptores de alumbrado están previstos para transpor la carga debida a los propios equipos receptores y a sus elementos asociados y corrientes armónicas de arranque, para los cuales la carga mínima de las lámparas de descarga, prevista en voltiamperios, será 1 .8 veces la potencia en vatios de la lámpara.

Tomas de corriente.

Se instalan tomas de corriente monofásicas de 1 6 A + TT.

Todas las tomas de corriente están provistas de clavija de puesta a tierra y diseñadas de modo que la conexión o desconexión al circuito de alimentación no presente riesgos de contactos indirectos a las personas que los manipulen.

Protección frente a contactos indirectos.

El sistema de protección frente a contactos indirectos es de Neutro a Tierra y Masas a Tierra [TT] , con dispositivo de corte por intensidad de defecto mediante interruptores diferenciales [ITC BT 24] . No se dispone de diferenciales colocados en serie.

Protección frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Según la ITC BT 22 el límite de intensidad máxima de un conductor ha de quedar garantizado por el dispositivo de protección. Como elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos se emplean fusibles e interruptores automáticos según lo especificado en esta norma.

Se dispone de interruptor general automático de corte omnipolar, que permite accionamiento manual y dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, independiente del ICP en caso de que este se instalase. Todos los circuitos se encontrarán efectivamente protegidos frente a sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores automáticos, de corte en todos los casos omnipolar.

El poder de corte mínimo de los dispositivos de protección será de 1 0 KA.

El grado de protección mínima de las envolventes será IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 501 02.

Identificación de conductores.

La identificación se realiza por el color que presenta su aislamiento o por inscripción sobre el mismo:

Hilos activos: negro, marrón y gris.

Hilos neutros: azul.

Hilos de tierra: amarillo - verde.

Descripción de la instalación de emergencia.

Se dispone de alumbrado de emergencia, con alimentación automática y corte breve. En concreto se dispone de luminarias de emergencia consistentes en aparatos autónomos con fuente propia de energía, es decir, con baterías propias de los equipos. La puesta en funcionamiento debe ser automática una vez que se produzca un fallo en el alumbrado general o cuando la tensión de alimentación baje a menos del 70% de su valor nominal. Las luminarias de emergencia serán de al menos 1 60 lúmenes. El punto de instalación del cuadro general de distribución será en el nicho previsto para contadores y CGP. Se instalarán en el interior del mismo los dispositivos de mando y protección que aseguren el funcionamiento adecuado y seguro de la instalación de acuerdo a la ITC BT-1 7. Del citado cuadro general salen las líneas de alimentación a las luminarias y tomas de corriente, así como líneas de alimentación directa a receptores de más de 16 A de consumo.

Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se instalará placa indicadora del circuito al que pertenecen.

zz

En la zona de público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas instaladas será tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas. Cada una de estas líneas estará protegida en el origen contra sobrecargas, cortocircuitos y contra contactos indirectos.

Las canalizaciones están constituidas por conductores aislados de tensión asignada 450/750 V, colocados bajo tubo, preferentemente empotrados, en especial en las zonas accesibles al público. En el caso de las luminarias, los tubos discurren por encima del falso techo, de modo que no estarán empotrados, si bien estas líneas no son accesibles al público.

Descripción de la instalación de puesta a tierra del edificio.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 25 mm² de cobre no protegido contra la corrosión, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

En nuestro caso se dispondrán como puntos de puesta a tierra obligatorios los siguientes:

- en el nicho de centralización de contadores
- en la base de las estructuras metálicas de ascensores y escaleras
- en los demás cuartos de instalaciones de otros servicios como agua o baterías de almacenamiento.

Se utilizan electrodos formados por picas de conductores de cobre desnudos (25 mm² de cobre no protegido contra la corrosión), con una profundidad de 2 m respecto de la cimentación del edificio.

Las picas que conforman la toma de tierra se sitúan a una distancia menor de 1 0 m entre sí y se encuentran unidas mediante conductor desnudo de cobre de 35 mm².

A la toma de tierra irán conectados los siguientes elementos:

- Todas las bases de enchufes, que llevarán obligatoriamente tres polos las monofásicas y cuatro las trifásicas, donde se asegure el contacto de tierra antes que el de los polos activos.
- Los cuadros de maniobra.
- Las partes metálicas de los receptores.
- Las tuberías metálicas accesibles.
- Y en general, cualquier masa metálica accesible importante próxima a la zona de la instalación eléctrica, así como todos los elementos de estructura metálica que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, así lo aconsejen.

El valor de la resistencia a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar que no aparezcan en la instalación tensiones de contacto superiores a 24 V.

Selección del sistema de climatización (refrigeración y calefacción)

El sistema de climatización seleccionado debe ser capaz de abastecer la demanda de energía que se produce en el edificio tanto en verano como en invierno.

La apuesta del proyecto de climatización del edificio en curso consiste en diseñar un sistema de climatización, tanto de calefacción como de refrigeración, mediante el uso de energías renovables. En este campo, se encuentra la energía solar térmica y la geotérmica. Ambas soluciones pueden implantarse de forma conjunta para el abastecimiento de agua caliente sanitaria y climatización, o bien de forma separada.



Si bien la superficie de la cubierta es muy amplia, y tendrían cabida los captadores solares sin ningún problema, se ha optado por la opción de la energía geotérmica, debido a que se cuenta con una amplia superficie libre de edificación, en la que situar los captadores geotérmicos.

Se climatizará el edificio por medio de una bomba de calor geotérmica. Tras su elección, de acuerdo con las necesidades térmicas del edificio, es necesario dimensionar el intercambiador de calor enterrado por medio de sondas.

Memoria de cálculo

El procedimiento de cálculo de cargas para dimensionar un sistema de climatización debe seguir unos pasos que se esquematizan a continuación. En primer lugar es necesario fijar las condiciones interiores y exteriores de diseño que marca el Reglamento de Instalaciones térmicas de los edificios (RITE). Tras esto, es necesario clasificar los espacios en los que está dividido el edificio, atendiendo a los criterios de orientación, tipo de cerramiento, conductividad térmica, etcétera. Con estos datos se puede corroborar si el edificio cumple las exigencias del código técnico de la edificación (CTE) de limitación de demanda energética. El cálculo de cargas térmicas se realizará mediante un balance energético entre las necesidades del edificio y las condiciones interiores y exteriores de diseño. Se diferenciará entre verano e invierno. Sólo es necesario realizar estos cálculos para los meses de enero y julio pues es cuando se dan las condiciones extremas. Del cálculo de cargas térmicas se determina el calor que debe aportar el sistema de climatización para suplir la demanda de calor del edificio en invierno, además de la ganancia de calor del edificio en verano que deberá evacuarse mediante el sistema de refrigeración. Al calcularse las cargas térmicas y dimensionar el sistema solo para los meses críticos, el resto de meses, como las condiciones son menos desfavorables, el sistema será capaz de funcionar incluso con un mayor rendimiento.

Diseño del intercambiador geotérmico

En el diseño del intercambiador enterrado intervienen múltiples factores que hacen factibles distintas variantes de diseño para un mismo sistema. En este proyecto se desarrolla la metodología de diseño de la International Ground Surface Heat Pump Association (IGSHPA).

La metodología aplicada está basada en la teoría de la fuente de calor de línea infinita (Kelvin Line Source Theory) desarrollada por Ingersoll y Plass. Establece que un intercambiador de calor que cede calor al suelo se comporta como una fuente de calor con un espesor pequeño y longitud infinita, y por tanto solo cede calor en sentido radial.

Se trata de un método de cálculo que asume que el sistema funciona durante un tiempo determinado a una carga constante y con el suelo a la temperatura más desfavorable. Esto es, que se diseñará para la temperatura más desfavorable en el mes de enero para calefacción y en el mes de julio para refrigeración. Durante el resto del año, la temperatura es más moderada y por tanto la carga calorífica o frigorífica es menor, haciendo que el sistema funcione con un rendimiento mayor.

Procedimiento de diseño

El procedimiento de diseño a seguir es el que se desarrolla en la Guía técnica de diseño de sistemas de bomba de calor geotérmica (Instituto para la diversificación y el Ahorro de la Energía, IDAE [4]).

En primer lugar, se debe seleccionar la bomba de calor que satisfaga las especificaciones térmicas del edificio a acondicionar, en función de las cargas térmicas calculadas de acuerdo con las exigencias de diseño y dimensionado especificadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE [1]).

En segundo lugar, es importante decidir el fluido circulante por el intercambiador de calor enterrado. Normalmente se trata de agua o agua con anticongelante, en el caso de previsión de riesgo de congelación.

Tras esto, es necesario escoger la configuración a emplear. Las más comunes son horizontal, vertical o Slinky, y dentro de ellas son tubos simples dobles, coaxiales, etcétera.

Una vez conocida la disposición a implantar es necesario realizar la elección de los tubos. Para ello se determinará el material del que están contruidos, su diámetro, y las temperaturas entre las que tiene que trabajar.

Por último, se dimensionará el intercambiador de calor enterrado en forma de sondas atendiendo a todos los criterios anteriormente determinados, finalizando con la elección del sistema, entre los fabricantes disponibles, que más se ajuste a las necesidades del proyecto.

Elección de la bomba de calor

Se debe seleccionar una bomba de calor entre los fabricantes disponibles. Para ello, se debe prestar especial atención al parámetro más importante de una bomba de calor, que es el parámetro que fija el rendimiento del sistema, el COP (Coefficient of Performance) en el modo calor, o EER (Efficiency Energy Rate) en el modo frío. A partir de ahora se denominará al COP en modo calefacción COP_{calefacción} y al EER en modo refrigeración COP_{refrigeración}.

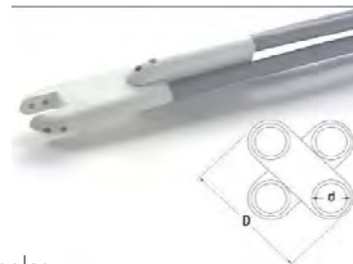
Se desea encontrar una bomba de calor agua-agua que pueda trabajar tanto en modo calefacción como en modo refrigeración

Elección del fluido circulante

Se ha decidido escoger como fluido portador agua con anticongelante Propilenglicol al 30% de volumen consiguiendo así las propiedades que se muestran en la tabla extraída de la guía técnica de diseño de sistemas de bomba de calor geotérmica del IDAE [4].

Elección de la configuración

La configuración de las sondas geotérmicas será vertical, debido a la diferencia de rendimiento que existe con el resto de configuraciones. En dicha configuración las fluctuaciones en la temperatura que se producen en el subsuelo son despreciables una vez se descienden 10 metros, permaneciendo la temperatura aproximadamente constante durante todo el año.



Unidades terminales

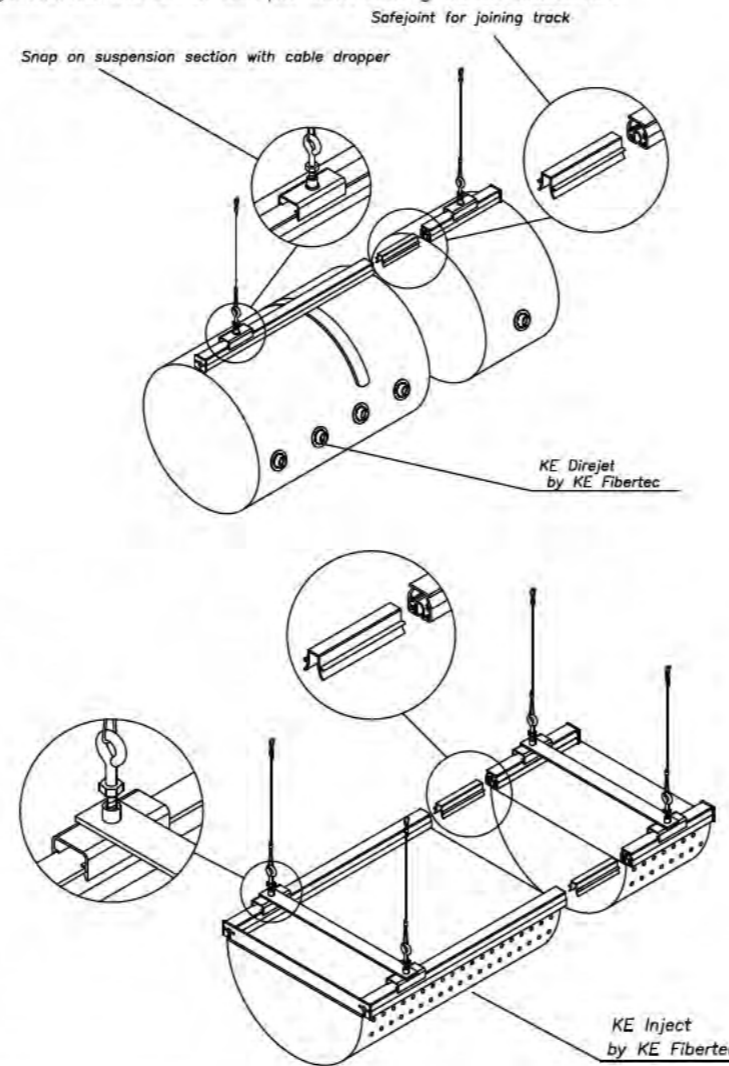
El conjunto de unidades terminales del sistema de climatización (y refrigeración) estaría compuesto por conductos textiles KE FABRIC DUCTS, fijados en la cara inferior de forjado de cada una de las plantas. Consta, por tanto, de una serie de ductos de dos que distribuyen el aire de ventilación y climatización.

Gracias al uso de ductos textiles, el problema de estratificación de aire en los edificios de gran volumen es controlado, debido a que este tipo de ductos funcionan bajo el principio de la inducción.

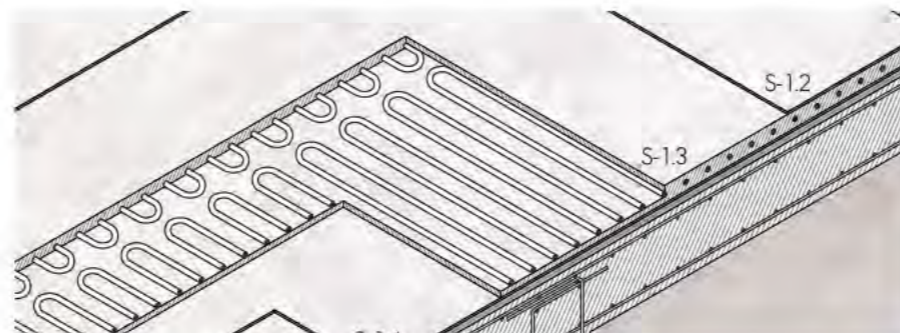
Las principales ventajas de este tipo de sistema es:

Facilidad de instalación (por medio de cables o rieles) • Peso ligero (fabricado con telas técnicas desde 80 gr/m²)

Higiénico, fácil limpieza en lavadoras convencionales, telas antibacteriales • Difusión homogénea, distribución de aire por toda la longitud del ducto textil



El conjunto de unidades terminales del sistema de calefacción estaría compuesto por conductos del suelo radiante.



Circuito hidráulico

El circuito hidráulico debe encargarse de llevar el agua desde la bomba de calor hasta los fan coils. Debe estar compuesta por tuberías, codos, válvulas y demás accesorios de modo que se garanticen las condiciones de diseño. Deben existir dos circuitos, uno de impulsión y otro de retorno del agua a la bomba de calor.

Su diseño debe estar basado en los niveles máximos de carga alcanzables en la instalación, así como en la velocidad máxima del agua circulando por las tuberías.

Aislamiento de las tuberías

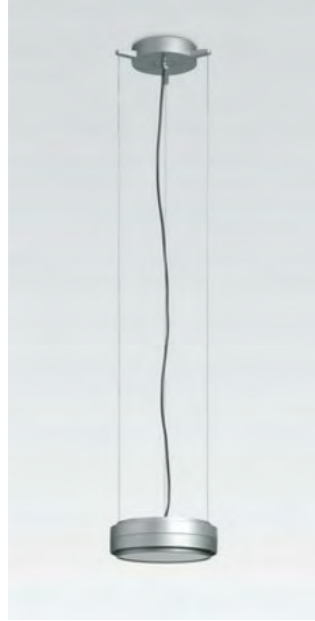
Las red de distribución del circuito de climatización con agua trabajará en un rango de temperaturas de entre 40 y 45 °C en invierno y entre 7 y 12 °C en verano. El cálculo de los aislamientos de las tuberías puede realizarse por el método simplificado (prescriptivo) o por el método prestacional. Se elige el primero de ellos para el dimensionamiento. El método prescriptivo viene explicado en la instrucción técnica IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE). Establece unos espesores mínimos de acuerdo a la siguiente tabla:

Bomba circuladora

Es necesario escoger bombas que garanticen que el circuito va a funcionar de acuerdo al caudal que debe llegar a la unidad terminal más desfavorable, así como que lo hagan a la velocidad de diseño y sean capaces de aportar el salto de presiones dado en el circuito. Se colocan en la red de tuberías para llevar el agua caliente o fría a través de toda la instalación y retornarla de vuelta a la bomba de calor. Un aspecto a tener en cuenta, es la necesidad de dos bombas en paralelo de modo que se garantice el funcionamiento permanente de la instalación, aun cuando una de ellas pudiese estropearse. De esta manera se previene la interrupción del servicio en caso de avería. El RITE no establece requisitos concretos de eficiencia energética en los circuitos hidráulicos. Sólo destaca la exigencia de que la selección de las bombas se realice para que en el punto de funcionamiento su rendimiento sea máximo. En circuitos de caudal variable, la selección deberá realizarse para las condiciones medias de funcionamiento. En los circuitos hidráulicos debe reducirse al máximo la utilización de válvulas de equilibrado y no emplearlas en serie con la bomba en circuitos a caudal constante. Las válvulas son pérdidas energéticas que habrá que reducir al máximo. Los circuitos a caudal constante con fan coils regulados con válvulas de 3 vías tendrán un consumo de las bombas constante e independiente de la carga. Es preferible emplear circuitos a caudal variable con fan coils regulados con válvulas de 2 vías y bombas con variador de frecuencia.

Vaso de expansión

Los cambios de volumen que pueden producirse por la diferencia de temperaturas en el fluido de las sondas geotérmicas, aunque mínimas, hacen que el sistema no pueda funcionar correctamente. Es necesario instalar un vaso de expansión que absorba dichos cambios de volumen, manteniendo unos niveles de presión preestablecidos. El cálculo de los vasos de expansión viene recogido en la norma UNE 100.155/2004.



Radial

código
3028

Descripción técnica

Luminaria suspendida destinada al uso de lámparas de halogenuros metálicos con emisión down light. Cuerpo óptico y florón de alimentación de techo realizados en fundición de aluminio, con tratamiento de fosfocromatización y acabado en pintura acrílica líquida de elevada resistencia a las radiaciones UV. Difusión realizada por el reflector simétrico en aluminio superpuro provisto de pantalla que garantiza un ángulo de deslumbramiento de 40°. Vidrio inferior transparente sódico-cálcico templado integrado en el cuerpo sin tornillos visibles. El sistema de suspensión suministrado con el producto se compone de tres cables de acero L = 4200 mm, con dispositivos de regulación milimétrica incluidos en los soportes del florón de techo. Cable de alimentación externo negro.

Instalación

Suspendida, fijación de la base al techo mediante tornillos y tacos tipo Fisher.

Dimensiones (mm)

ø320x100

Colores

Gris (15)

Peso (kg)

4.54

Montaje

suspendido del techo

Información de cableado

Los componentes del equipo electrónico y la clema de conexiones estándar para la conexión a la red están contenidos en el interior del florón de techo.

Notas

Con cables de suspensión L=4200 mm, base y cable de alimentación.



Cup

código
MQ95

Descripción técnica

Suspensión de emisión difusa con lámpara LED de tensión de red. Difusor de cristal prensado de alto espesor. Rosetón y elementos técnicos de aluminio y acero. Fijación del difusor a presión con sistema de seguridad para evitar que el cristal se desenganche por accidente. Cable de suspensión de acero con sistema de regulación milimétrica.

Instalación

Rosetón para fijación en techo con tornillos y tacos.

Dimensiones (mm)

ø120x104

Colores

Blanco (01) | Gris (15)

Peso (kg)

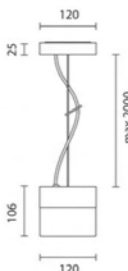
1.52

Montaje

suspendido del techo

Información de cableado

Clema de conexión tripolar en rosetón: conexiones rápidas.





Sistema Easy

código
3927

Descripción técnica

Empotrable realizado en aluminio fundición a presión destinado al uso de lámparas de halogenuros metálicos (HIT-DE). La estructura fundida a presión actúa como disipadora del calor optimizando las prestaciones y garantizando un rendimiento que alcanza hasta un 75%. El reflector de aluminio superpuro abrigado está dividido en dos partes. La primera, sobre la fuente luminosa, actúa como recuperadora del flujo; la otra, fijada al aparato con un sistema de muelles de contraste, se puede extraer para realizar un mantenimiento veloz y sin problemas. La caja de portacomponentes separada de la luminaria está preparada para el cableado con conexión rápida. Los muelles de fijación garantizan un anclaje óptimo en falsos techos con un espesor desde 1 hasta 25 mm. Los aparatos, adecuados para la instalación en locales públicos, se pueden instalar en superficies con materiales inflamables.

Instalación

Para empotrar en huecos de diámetro 212 mm.

Dimensiones (mm)

ø232x115

Colores

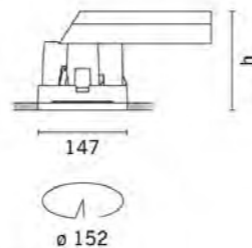
Blanco/Aluminio (39) | Gris/aluminio (78)

Peso (kg)

0.90

Montaje

empotrable en el techo



Reflex professional fijas - minimal44W LEDneutral white

Código producto:

M259

Descripción:

Luminaria redonda fija y empotrable para usar con lámparas LED. Versión sin marco para instalación a ras de techo. Óptica profesional destinada al uso de lámpara LED. Cuerpo de aluminio fundido a presión y reflector de aluminio superpuro 99.9%. Producto equipado con grupo led 3000 lm 45W en tono de color neutral white (4200°K). Distribución luminosa luz general L.O.R > 80 y óptica profesional de luminancia controlada UGR<19 utilizable sobre todo en ambientes en los que existen terminales video.

Instalación:

Las instalaciones a ras de techo están preparadas para aplicaciones de contratechos de 12.5 mm. de espesor.

Dimensiones:

D 140 mm x H 165.5 mm

Colores:

Blanco/Aluminio (39)

Peso [Kg]:

2,06

Montaje:

Empotrable en el techo

Equipo:

Producto equipado con componentes electrónicos

Configuraciones productos: M259+LED

M259: minimal 44W LED neutral white

LED: LED FORTIMO DLM 3000 lm neutral white

Características del producto:

Flujo total emitido [Lm]: 2760

Potencial total [W]: 36.6

Eficiencia luminosa [Lm/W]: 75.41

Número de elementos ópticos: 1

Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0

Flujo en situaciones de emergencia [Lm]: /

Tensión [V]: -

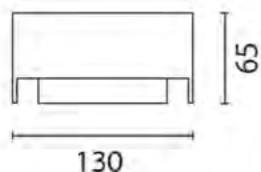


Action

código
MM50

Descripción técnica

Sistema de iluminación con posibilidad de instalación en suspensión, en superficie y empotrable, destinado al uso de lámparas fluorescentes, con emisión luminosa up/down light. Permite la emisión luminosa únicamente down light utilizando un carter superior (a solicitar por separado). Los módulos incorporan cuadros de demas y cables eléctricos para el cableado pasante. Preparados para el encendido de tres grupos de luminarias. Versión de emisión de luz general con pantalla de policarbonato extrusionado con superficie difusora de color ópalo, sometida a tratamiento anti UV. Las pantallas difusoras se desmontan sin necesidad de herramientas para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento ordinario. La estructura de la luminaria es de aluminio pintado, y los soportes portalámpara son de acero laminado, galvanizado y pintado; los cabezales de cierre (a solicitar por separado) están realizados en policarbonato. La pantalla de protección superior, a solicitar por separado, es de policarbonato transparente con tratamiento anti-UV. El cable de alimentación es transparente, con cables eléctricos con tratamiento antioxidante. Los módulos pueden unirse entre sí mediante uniones directas y en ángulo (a 90°), y mediante módulos estructurales (a solicitar por separado). El sistema de suspensión (a solicitar por separado) está formado por placas de soporte en acero laminado, bases de cobertura en policarbonato y cables de suspensión en acero dotados de un sistema de regulación milimétrico (aplicado sobre los módulos). Sistema de instalación en pared mediante estructura en aluminio (a solicitar por separado). Sistema de instalación empotrada y semi-empotrada mediante estructura preparada para aplicación en falsos techos de 12,5 mm de espesor, con falda oculta (a solicitar por separado).



Instalación

Instalación en suspensión, superficie, semi-empotrada o empotrada.

Dimensiones (mm)

1477x130x65

Colores

Blanco (01) | Gris (15)

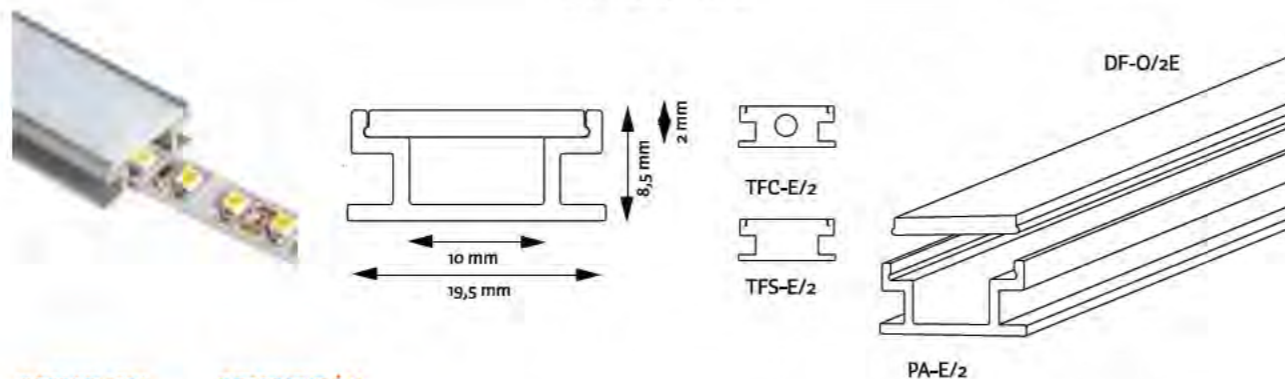
Peso (kg)

5.36

Montaje

empotrable en el techo | en el techo | suspendido del techo

Perfil de aluminio anodizado estanco con difusor ideal para tiras LED rígidas o flexibles. Tanto los perfiles como los difusores se entregan en tramos de 2 mts.
Anodized aluminum waterproof profile, with diffuser is ideal for rigid or flexible LED strip. Diffusers and profiles are supplied 2 mts/pcs. pieces.



REFERENCIA REFERENCE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION
PA-E/2	Perfil aluminio empotrar estanco / Aluminum waterproof recessed profile
TFS-E/2	Tapón final para perfil estanco E / End cap for waterproof E profile
TFC-E/2	Tapón final para perfil estanco E c/agujero / End cap with hole for waterproof E profile
DF-O/2E	Difusor opal grueso para perfil PA-E / Opal thick diffuser for PA-E profile

