

1. INTRODUCCIÓN

El tema del Proyecto Final de Carrera versa sobre una unidad residencial en el barrio de El Cabañal.

La presente memoria contiene toda la documentación técnica, tanto gráfica como escrita, necesaria para la definición y la evaluación del Proyecto Final de Carrera. Siguiendo el índice mostrado anteriormente, se pretende describir todo lo proyectado, haciendo un recorrido desde los aspectos más generales hasta llegar a los detalles particulares propuestos, dando una idea de cómo ha sido concebido este proyecto. Del contenido de este documento se desprenden las referencias que se han utilizado y adaptado al programa impuesto, y las intenciones y soluciones arquitectónicas adoptadas en cada momento.

El objetivo del proyecto consiste en crear una Unidad Residencial en el barrio de El Cabañal de Valencia con la incorporación de una escuela infantil para niños de cero a tres años.

En un primer momento se llevó a cabo un análisis del lugar. La elección de dicho barrio vino motivada por el gran debate que plantea una posible prolongación de la avenida Blasco Ibáñez hasta el mar y sus consecuencias directas en el Cabañal. Frente a ello, se propone una revitalización del barrio sin necesidad de prolongar una avenida que lo partiría en dos y negaría el tejido urbanístico y la morfología edificatoria del mismo. Fruto de este análisis realizado se eligió la parcela donde se desarrolla el proyecto.

La parcela objeto de esta propuesta esta delimitada por la Avenida del Puerto, las calles Arquitecto Alfaro y José Aguirre y la Plaza del Tribunal de las aguas.

Se ha elegido esta parcela por su ubicación dentro de un contexto más adecuado para el uso residencial, alejada de las grandes arterias de circulación rodada pero al mismo tiempo bien comunicada con la ciudad. El entorno de la parcela resulta más atractivo y aporta una óptima calidad de vida para los futuros residentes de esta Unidad Residencial por cuanto ofrece variedad de servicios (de ocio, culturales, sociales, etc.), y mucha más tranquilidad que en las parcelas alternativas, sin renunciar a una buena conexión con el resto de la ciudad. Además, la existencia de edificaciones emblemáticas y tradicionales ya mencionadas junto a la parcela elegida, hace que esta se encuentre dentro de los límites de un enclave con personalidad propia. Estas edificaciones incluso permitirán albergar equipamientos de barrio del tipo socio-cultural: talleres de artistas, salas de exposiciones, centro social, etc.

Así pues y como ejercicio proyectual, se ha intentado buscar en el desarrollo de éste trabajo, la variedad en las diferentes tipologías de viviendas ofertadas en función del sistema de agregación de cada uno de los dos bloques que componen la Unidad Residencial, de forma que ofrezcan previo análisis y estudio de los distintos referentes consultados todo un abanico de posibilidades en cuanto a variedad y flexibilidad, entendiendo el concepto de **vivienda colectiva** como un mecanismo generador de vida.

Esta propuesta va encaminada hacia la creación de modelo de complejo residencial interactivo con el medio, participativo y flexible; ya que la climatología lo permite generalmente a lo largo de todo el año. Las zonas comunes exteriores deben entenderse como una prolongación de la vivienda interior y privada; al alcance de todos.

La **vivienda colectiva** se está transformando de vivienda hermética a una vivienda abierta y flexible con la intervención ya que puede enriquecerse de aquellas relaciones sociales en las llamadas *zonas comunes*.

Debemos acoger y satisfacer las distintas necesidades de los usuarios, que en muchos casos no serán las mismas. Para la obtención de un buen resultado se requiere de un análisis previo de las distintas situaciones y de un estudio detallado de los límites de la propiedad privada con la propiedad pública. Solo de esta forma alcanzaremos el mayor grado de compatibilidad y flexibilidad entre todas las situaciones posibles. El futuro nos conduce a concebir la vivienda colectiva como un espacio funcional con una supeditación constante a las nuevas necesidades humanas.

El número total de viviendas proyectadas es de 129 divididas en 5 tipos. Se proyecta además una Escuela Infantil, una Cafetería y un Aparcamiento enterrado, como dotaciones concebidas para servir no solo a este conjunto residencial sino que para satisfacer las necesidades del entorno más próximo.

La solución adoptada consistió en disponer dos bloques en paralelo con fachada Este-Oeste siguiendo la trama del barrio y aprovechando así los vientos dominantes en Valencia para conseguir una eficiente ventilación natural. Obteniendo viviendas pasantes con doble orientación este-oeste (Bloque 01 y Bloque 02), y viviendas con una única orientación a sur. La profundidad de los tipos de vivienda, está estrechamente relacionada con la orientación de cada bloque y con el sistema de agregación de los tipos en cada uno de estos. Se han proyectado viviendas que van desde los 6 metros de profundidad hasta aproximadamente los 21,00 metros. Los tamaños de vivienda resultantes se encuentran entre los 50 y los 100 m². En cuanto al número de dormitorios se tienen viviendas de 1, 2, y 3 dormitorios. Se han desarrollado viviendas en bloque con acceso por corredor y viviendas en bloque con acceso puntual. Se tiene por lo tanto dos bloques exentos y bien diferenciados destinados exclusivamente a uso vivienda, con sus servicios y zonas comunes. El bloque dispuesto al oeste de la parcela, se desarrolla en planta baja más seis, mientras que el bloque dispuesto al este se concibe de menor altura para respetar las alturas de los edificios cercanos así como la del emblemático edificio de las Atarazanas. Ambos bloques son permeables en la entrega con el suelo, permitiendo las circulaciones peatonales a nivel de la cota 0 y las visuales. En el caso del bloque situado al oeste además se disponen viviendas en planta baja. Con dicha disposición de los bloques se crean dos espacios diferenciados por su uso. En el primero se dispone una zona verde más tranquila, enmarcada por la escuela infantil. En el segundo, una zona amplia pavimentada para poder ser utilizada de infinitas maneras y que queda delimitada por el actual museo de las Atarazanas y la Iglesia Santa María del Mar.

De esta manera se inicia un proceso que reúne todas las bases de la arquitectura: la implantación en el medio e integración con el paisaje, la organización funcional, los valores formales y urbanos, la definición constructiva y la vinculación a la escala urbana y territorial. Los aspectos a potenciar del entorno son la accesibilidad de la parcela en cuestión, las vistas y las orientaciones y su relación próxima tanto al núcleo urbano de Valencia, como al mar.

La configuración que se plantea potenciará dichas cualidades que darán sentido al espacio y la función que se persiga. Como arquitecto se adoptan y descartan ciertas decisiones, teniendo como objetivo la viabilidad del proyecto en todas sus vertientes.

2. ARQUITECTURA-LUGAR

2.1. Análisis de territorio

- Introducción
- Análisis
- Conclusiones

2.2. Idea, medio e implantación

2.3. El entorno. Construcción de la cota 0

2. ARQUITECTURA-LUGAR

2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

INTRODUCCIÓN

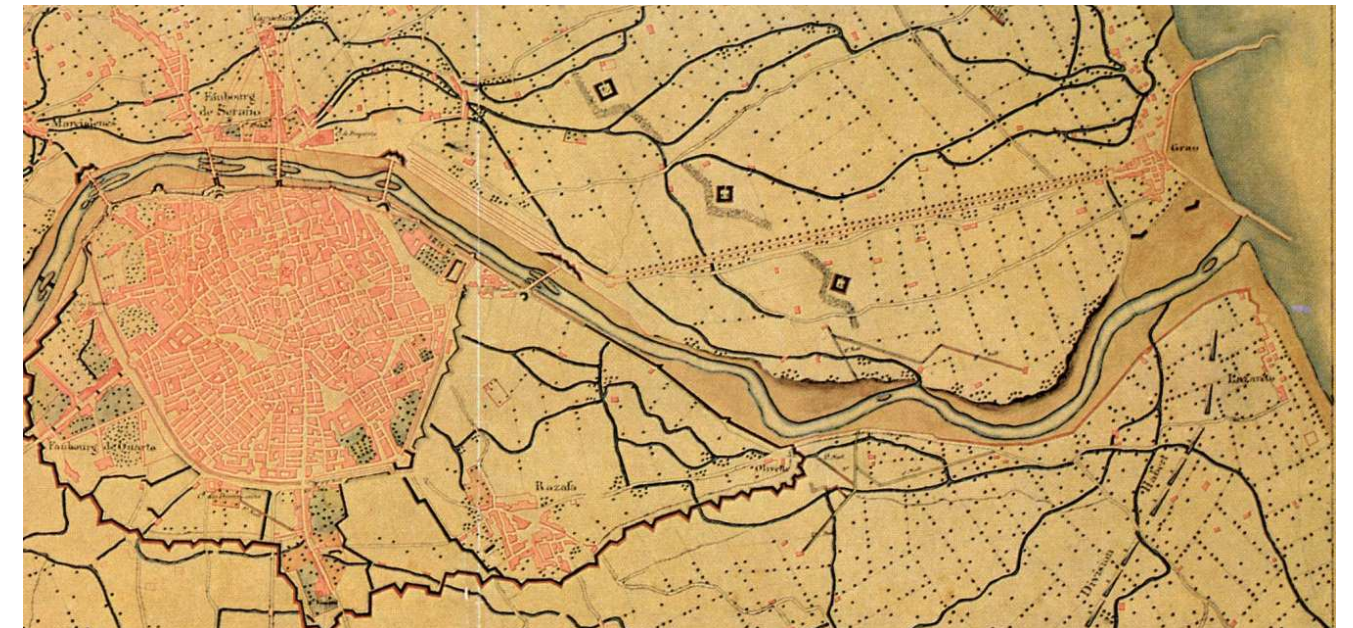
La parcela escogida para la ubicación del proyecto se encuentra en el barrio de El Cabañal, a unos tres kilómetros al este del casco antiguo de la ciudad de Valencia. Linda al norte con la Malvarrosa, al este con el mar Mediterráneo, al sur con el Grao y al oeste con la Illa Perduda, Ayora y Beteró. Se trata de un antiguo barrio marinero de la ciudad de Valencia, que entre 1837 y 1897 constituyó un municipio independiente llamado ***El Poble Nou de la Mar***. Su peculiar trama en retícula deriva de las alineaciones de las antiguas barracas paralelas al mar. Pueblo principalmente de pescadores, pronto se convirtió en una zona de interés como lugar de descanso y ocio.

En torno a El Cabañal se ha generado un intenso debate, ante la propuesta del Ayuntamiento de Valencia de prolongar la avenida Blasco Ibáñez hasta la playa, atravesando completamente el barrio y dividiéndolo en dos partes. Este hecho, también pondría en peligro la malla urbana de El Cabañal que, como veremos a continuación en el análisis, se caracteriza por manzanas rectangulares, dispuesta en sentido longitudinal, dirección norte-sur, aprovechando así las brisas predominantes este-oeste. Esta dirección norte-sur tan marcada el barrio por sus manzanas, choca de lleno con la orientación este-oeste de la avenida. Por otro lado, la avenida Blasco Ibáñez se trata de un vial con un ancho tal, que no existen actualmente en el Cabañal edificaciones con una altura capaz de responder y proporcionar el mismo.

Otra avenida importante es la Avenida del Puerto, uno de los límites del barrio, y donde se sitúa la parcela. Esta avenida se caracteriza por su trazado en dirección al mar. Fue uno de los primeros caminos desde el centro urbano y se denomina “Camino al Grau”.

La elección de la parcela no es arbitraria, esta parcela cuenta con una peculiaridad y es el privilegio de encontrarse inmediatamente detrás de las Atarazanas. Se nos daba la oportunidad de crear un vacío urbano para dejar respirar este edificio tan especial. También cuenta con otra preexistencia: la iglesia de santa María del Mar, que tiene un valor añadido por su imponente campanario. Aunque se encuentra en una segunda línea de playa se trata de una parcela bien orientada que aprovecha la ventilación natural mediante el régimen de brisas en dirección este-oeste, dominante en la zona gracias a la proximidad del mar y en donde coincide la dirección descendente de la directriz que marca el escaso desnivel, con la orientación solar y con las vistas más agradables desde la propia parcela.

En el presente apartado de la memoria justificativa la elección de la parcela a partir del análisis del lugar, atendiendo a la evolución histórica, análisis morfológico, viales principales, localización de los equipamientos, etc. Posteriormente, ya ubicados en la parcela se expondrá y argumentará la implantación en la misma de los distintos elementos para acabar describiendo la relación entre la edificación y la cota cero.



Valencia y el Cabañal. Año 1812

Análisis histórico evolutivo

Los orígenes de lo que actualmente conocemos como el barrio de El Cabañal se remontan al siglo XIII y tiene su origen en la ocupación irregular de terrenos públicos por un conjunto de barracas de pescadores. Este pequeño núcleo se vio favorecido debido al interés del monarca Jaime I por la actividad pesquera. Ya en estos momentos y bajo su protectorado, se desarrolló una hilera de barracas cada vez más amplia en primera línea de playa y siguiendo la alineación de la costa. La población se fue ampliando progresivamente, hasta que en 1789 y con aproximadamente 200 barracas, se obligó a regular la situación de las propiedades, permitiendo así que los habitantes de la zona pasaran a ser propietarios legales de sus terrenos y construcciones.

Este hecho es importante ya que en la actualidad no existen barracas pero si permanecen las manzanas donde se ubicaban las mismas. Entre 1837 y 1897, la población fue municipio independiente, con el nombre de **Poble Nou del Mar**. En este contexto, se dan tres hechos que incitan al trazado con planos del diseño del barrio: la retirada del mar y el consiguiente crecimiento de la zona litoral, la independencia adquirida y la desamortización, se comienza a tener conciencia de la importancia de los terrenos edificables y se delimita al máximo el terreno. El arquitecto es José Serrano y el plano se redacta en 1840. En ese momento los pobladores de esta zona son personas que han adquirido un cierto nivel, por encima de los pescadores, son patrones de barca, transportistas o pequeños empresario. Esta diferencia social hace que muchas de las casas que se construyen busquen una distinción.



Así pues la población crece dedicándose tanto a la pesca como a la agricultura y se potencia la disposición de las calles en la dirección paralela al mar. Se proponen tres tipos distintos de casas distribuidas por calles: las más próximas al mar casas de planta baja para pescadores, en segunda línea casas de dos plantas de altura para marineros y patrones y en la tercera línea casas de tres plantas para recreo de los residentes de Valencia que cedían la planta baja a una familia de pescadores que cuidaba de la casa. Este proyecto no se llevó a cabo porque las condiciones sociológicas de los pescadores no lo permitieron. Lo que se lleva a cabo es construir viviendas de ladrillo y teja, más resistentes. Las manzanas se proponen con edificación en dos hileras enfrentadas por su

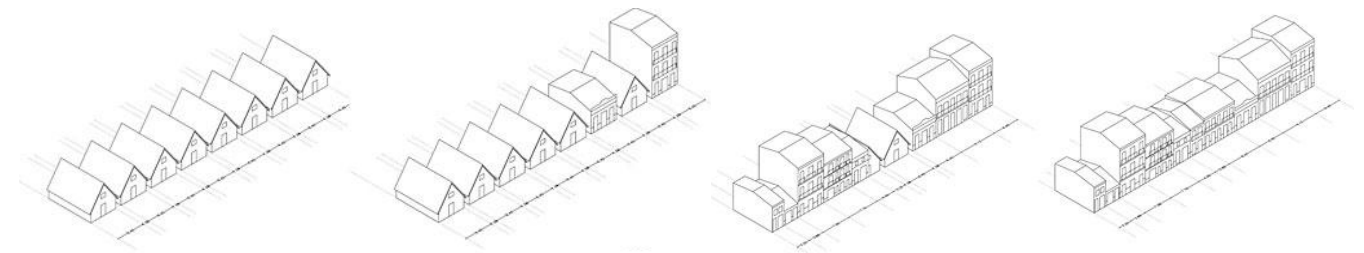
espalda dejando un patio o corral en el interior cerrado en sus extremos y por el cual circulaba el agua. Para poderse adosar a otras viviendas sin que a la de al lado le cayera encima el agua de otro tejado, se modifica la forma de estos tejados cambiando la tipología edificatoria de la zona.

Las nuevas casas se construyeron en estilo modernista, en auge en aquel momento, pero modificado por el gusto de sus propietarios, que las cuidaban con orgullo. El colorido abunda en todas ellas y muchas se revisten de azulejos, que a pesar de venir de la producción industrial, se elijen y se colocan de tal manera que crean resultados únicos. No obstante, son poco frecuentes los relieves y las figuras decorativas hechas por encargo debido al bajo presupuesto de las casas, ya que al fin y al cabo seguían perteneciendo a gente humilde.

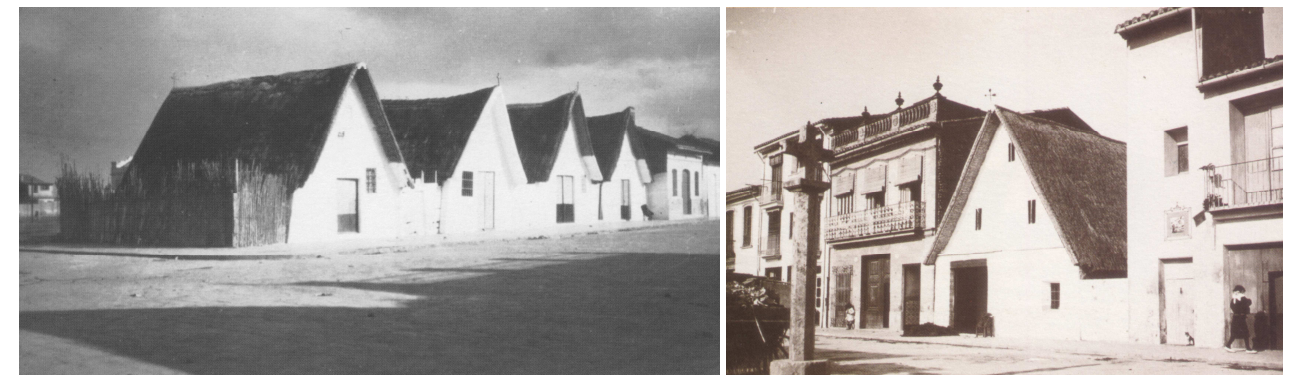
La avenida del Puerto es una de las vías de acceso de la ciudad al puerto. Es proyectada por el arquitecto académico Vicente Gascó en 1788, y se abre al tráfico en 1802, recibiendo el nombre de Avenida de los Aliados.

Esa tipología constructiva era muy vulnerable a las catástrofes naturales, entre las cuales destaca el incendio producido en el año 1796, donde quedó arrasado parte del asentamiento.

Con la llegada de la Revolución Industrial, y con ello el crecimiento económico, las barracas empiezan a sustituirse por casas de ladrillo, que dejan de desaguar hacia los lados. Los distintos anchos de fachada vienen determinados por el parcelario de las barracas, habiendo casas más estrechas por cuestiones de división de propiedad (por herencias, por ejemplo) o más anchas, al no tener que atender a la servidumbre de **la escalá**. Esta sustitución paulatina lleva a la actual imagen del barrio.



Así se normaliza el trazado del barrio, formalizándose la geometría urbanística que ha llegado hasta nuestros días (con calles rodadas paralelas al mar y perpendiculares a ellas, las peatonales) gracias al nivel que adquiere la población a medida que ésta aumentaba.



En 1897, El Cabañal es anexionado por la ciudad de Valencia pasando desde entonces a ser un barrio de la misma. La tipología característica de El Cabañal surge con la llegada de la Revolución Industrial, punto principal por lo que este núcleo fue declarado **BIC**. En 1993 son edificaciones de planta baja más dos alturas, que han dado como resultado la imagen que hoy podemos contemplar. Las edificaciones se realizaban sobre muros de carga medianeros, con fábricas de ladrillo prensado y en su gran mayoría con forjados con revoltón. Dada la parcelación, sumamente alargada y angosta, con una anchura media de unos 5 metros; la entrada se halla a un lado utilizando la planta baja como almacén o zona de día; y la planta superior como zona de noche. La escalera se sitúa en un lateral. Fruto de la nueva producción industrializada de materiales para la construcción como el ladrillo cerámico, destacamos la construcción de algunos edificios emblemáticos y representativos de la arquitectura industrial de los **Poblados Marítimos** como es la **Antigua Lonja del Pescado** construida en 1909 y la **Casa dels Bous**. En la actualidad el barrio cuenta con 21000 habitantes, aunque ha sufrido una reducción demográfica en los últimos años coincidiendo con el abandono de las instituciones.



Valencia el Cabañal. 1899

Análisis morfológico

Trazado urbano

En cuanto a los sistemas viarios y de comunicaciones del barrio, se puede señalar que el principal es el rodado, aunque el ferroviario, tanto tren como tranvía, tienen también un peso importante. Encontramos tres zonas claramente diferenciadas, que corresponden a las distintas tramas que conforman el barrio actualmente. Una primera zona con la parcelación de las antiguas barracas (trama más característica del barrio), una segunda zona en que la trama se ha perdido por la sustitución de estas por edificios en altura y de tipología distinta a la propia del Cabañal y finalmente una tercera que corresponde a las grandes vías que limitan el barrio. El principal punto de acceso se produce desde el sur, desde la Avenida del Puerto. Le siguen la Avenida Els Tarongers y Avda. de Blasco Ibáñez, siendo este último un punto especialmente problemático debido a la falta de conexión y a la ubicación de la estación de ferrocarril de El Cabañal. Este sistema de acceso al barrio tiene un elevado impacto visual y medioambiental, ya que la zona de aparcamiento se dispone paralela al paseo marítimo y se encuentra en la mayoría de los casos congestionada.

Los accesos por tranvía se producen en la Calle Eugenia Vinyes al norte y en la Calle Doctor Marcos Sopena. Este sistema produce un impacto mucho menor en el barrio, además de liberar gran cantidad de espacio para suelo. Su uso no es mayoritario por la incomodidad que supone la falta de horarios y frecuencia de paso adecuada.

El Cabañal posee una difícil conexión con las trazas del viario del núcleo urbano de la ciudad de Valencia dado que no se rige por los mismos patrones de ordenación. Ello crea conflictos en la continuidad de las vías, expansión de las visuales y recorridos. Existe un gran número de vías paralelas al litoral en comparación con las transversales, que coinciden con la existencia de las antiguas acequias de riego. Las vías paralelas a la costa, son de mayor anchura, y albergan las fachadas principales de las viviendas, siendo vías generalmente de un único sentido con aceras escuetas y una sola banda de aparcamientos. Existen viarios donde cabe la posibilidad de albergar más de un carril, pero ello no indica que la calle sea de doble sentido.

La zona se caracteriza por circulaciones lentas a excepción de las circulaciones rodadas tangentes al barrio constituidas por grandes avenidas como La Avenida Serrería, Avenida del Puerto y Avenida Els Taronjers. Así pues, las comunicaciones rodadas interiores son lentas lo que permite que el peatón se apropie de la acera como elemento social de relación (sacar mobiliario de la vivienda a la acera). Son las vías perimetrales anteriormente mencionadas las que permiten mayor velocidad para el flujo de las circulaciones rodadas.

Las calles perpendiculares por donde fluye la brisa del mar, son generalmente travesías peatonales, flanqueadas por testeros de viviendas y de un ancho igual a un módulo de una vivienda. Las que poseen tráfico rodado son de un ancho mayor y es aquí donde encontramos mayor concentración de locales comerciales. Dado que el número de calles perpendiculares (habilitadas para la circulación rodada), es notoriamente inferior, estas calles son de doble sentido y poseen un tráfico más concentrado.

No obstante, el barrio está bien comunicado con el resto de la ciudad y con las salidas del núcleo urbano hacia la periferia de la ciudad. Además está suficientemente bien dotada en cuanto a la disposición de varios servicios para el transporte público ya que cuenta con numerosas paradas del autobús urbano a lo largo de las vías más importantes. Existen también varias paradas de tranvía y de metro. Es importante destacar la presencia al final de la Avda. de Blasco Ibáñez, de la estación de trenes de cercanías, que conecta esta zona con la estación del norte y con la periferia de la ciudad.



Espacio público

Actualmente el trazado de las calles se adapta a lo construido. Se observa una abundancia de espacios vacíos. Vemos que estos espacios son espontáneos, no presentan planeamiento, ni son regulares. Por lo general son espacios centralizados y de pequeña dimensión, producto del derribo de construcciones para descomprimir el centro histórico. El trazado de las calles es regular, con desarrollo dominante paralelo al litoral. Hay una presencia de vías peatonales perpendiculares al litoral. El trazado de las calles paralelas al mar y las perpendiculares que canalizan la brisa del mar hacia el interior del barrio, es precisamente un diseño que convierte a El Cabañal en un ejemplo de barrio saludable, mucho más que algunas de las modernas construcciones donde es frecuente encontrar edificaciones que privan del sol y del aire a solares colindantes. Encontrar alternativas más efectivas para racionalizar la ciudad sin la necesidad de devastar un barrio en nombre de la modernidad, repercutiría en la rehabilitación de los espacios públicos degradados y en una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos.

Tipología edificatoria

Característica de El Cabañal, que aún hoy podemos contemplar, surge con la llegada de la Revolución Industrial, punto principal por el cual el barrio fue declarado BIC. La evolución desde la barraca a la vivienda actual, supuso pasar de un parcelario uniforme a otro mucho más rico y variado, con tipologías capaces de albergar los diferentes modos de vida actuales, donde coexisten casas apropiadas para personas solas, hasta familias numerosas, pasando por todo tipo de composiciones familiares.

La decoración de las fachadas, modernistas o pertenecientes al historicismo ecléctico, en su día fueron una moda popular entre la burguesía. Llenan de color el barrio y se han convertido en un atractivo para el visitante, creando un museo de la cerámica al aire libre.

Destaca la casa del Bous, hoy popularmente conocida por la polémica de su posible derribo ante la prolongación de la avenida Blasco Ibáñez.

Actualmente no existe un carácter igualitario ya que todas las edificaciones no son de la misma altura en calles donde esta diversidad representa también parte de su valor patrimonial como ocurre en las Calles Barraca, De la Reina o Padre Luis Navarro.



Altura de edificación

Es muy diversa, de dos a cinco alturas, a lo largo de los distintos barrios próximos. La mayor parte de las edificaciones cuentan con dos plantas (planta baja + 1) y corresponden, en general, a la edificación histórica. Los edificios de más altura datan de los años 40 y 50 así como algunos de los años 60 y 70.

Las renovaciones y sustituciones a partir de los años 40 son escasas y se dan de forma puntual y dispersa en todo el ámbito. La zona con menor proporción de edificios altos (superiores a 3 plantas), esto es, menos renovada, coincide con la proyectada prolongación del Paseo al Mar.

La zona concreta de la parcela presenta serios problemas en cuanto a ello. Las Atarazanas están ahogadas por un edificio de uso residencial de más de 8 alturas en primera línea de costa.

Antigüedad de la edificación

Hay que destacar que el área central de El Cabañal, que corresponde exactamente con El Cabañal, comprendida entre la Avda. del Mediterráneo y la calle del Pintor Ferrandis presenta una renovación muy escasa, atribuible sin duda a las expectativas de prolongación del paseo al Mar desde que en 1959 se aprobó el Plan Sur.

1) Edificios anteriores a 1840: 2,00 %

2) Edificios entre 1840 y 1900: 14,03 %

3) Edificios entre 1901 y 1936: 37,22 %

Periodo de mayor auge renovador del barrio con la repercusión del fenómeno modernista de la ciudad de central.

4) Edificios entre 1937 y 1950: 16,52 %

5) Edificios entre 1951 y 1960: 6,70 %

Periodos que recogen la influencia de los lenguajes racionalistas difusos con la aparición de grandes miradores de tipo cajón y tímidas sustituciones tipológicas en edificios de 3 ó 4 plantas.

6) Edificios entre 1961 y 1988: 12,19 %

Periodo desarrollista de los años 60 y 70 donde se producen las mayores sustituciones y las más agresivas a todos los niveles: tipológicas, volumétricas, de lenguaje y de calidad constructiva.

7) Edificios entre 1988 y 1997: 1,08 %

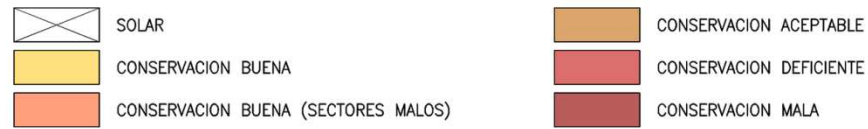
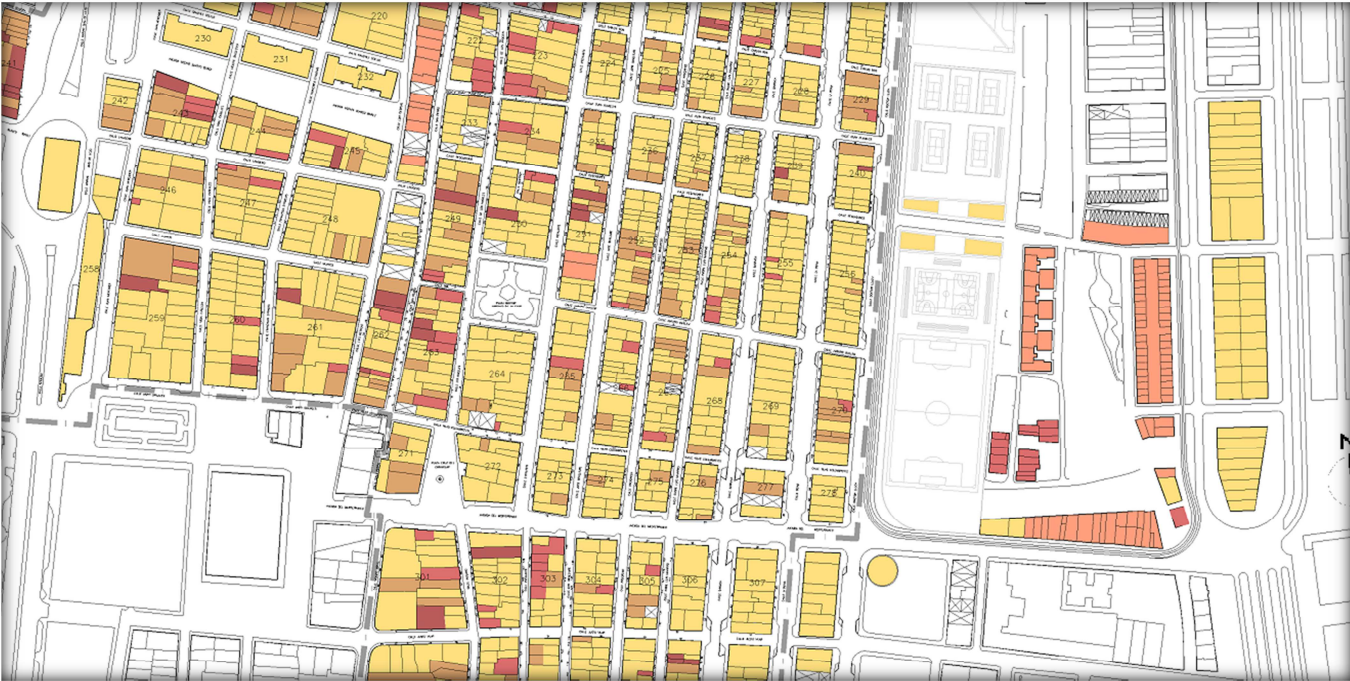
Periodo posterior a la aprobación del PGOU (1988). Presenta una significación escasa en cuanto a número de obras de nueva planta si bien es muy numerosa en cuanto a reformas y rehabilitaciones.



Estado de conservación

De este análisis se desprende que el mayor deterioro (deficiente y malo) es puntual y disperso en todo el ámbito

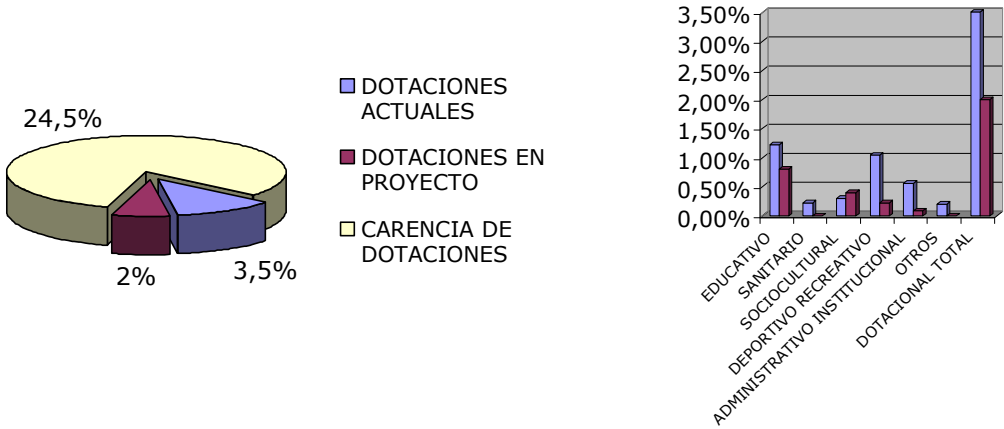
1) Bueno:	1776 parcelas.	71,24 %
2) Aceptable:	363 parcelas.	14,56 %
3) Deficiente:	164 parcelas	6,58 %
4) Malo:	113 parcelas.	4,53 %



Equipamientos

Según la LUV un distrito debe estar dotado de 25 m² de dotaciones por habitante. Ello implica que en el distrito marítimo debería dedicarse por ley un 30% del suelo a dotaciones. Como se ve en el siguiente esquema el porcentaje por habitante y superficie de las dotaciones actuales no llega al 3,5% de lo necesario y aunque añadiéramos las dotaciones en proyecto no alcanzaríamos ni un 6% de la reserva que estima la ley para los distritos de nueva planta. Por lo tanto y ya que es un distrito consolidado pero que se enfrenta a un nuevo

planeamiento y con áreas de oportunidad claras, se debería hacer un esfuerzo por aumentar el suelo dotacional para acercarse a los estándares de calidad actuales.



Pese a todo esto existen diferentes tipos de **equipamientos** en El Cabañal. Las zonas de uso terciario se sitúan en su mayoría en primera línea de la playa. Los hoteles, discotecas, restaurantes bares llenan de turistas toda el área.

La zona industrial se encuentra en el puerto y la dársena donde encontramos la aduana con toda la actividad comercial que ello supone.

Los servicios marcan los mercados, colegios y zonas deportivas más importantes. Los equipamientos de carácter cultural más importantes se ubican en la avenida del Puerto como las Atarazanas y la iglesia de Santa María del Mar.



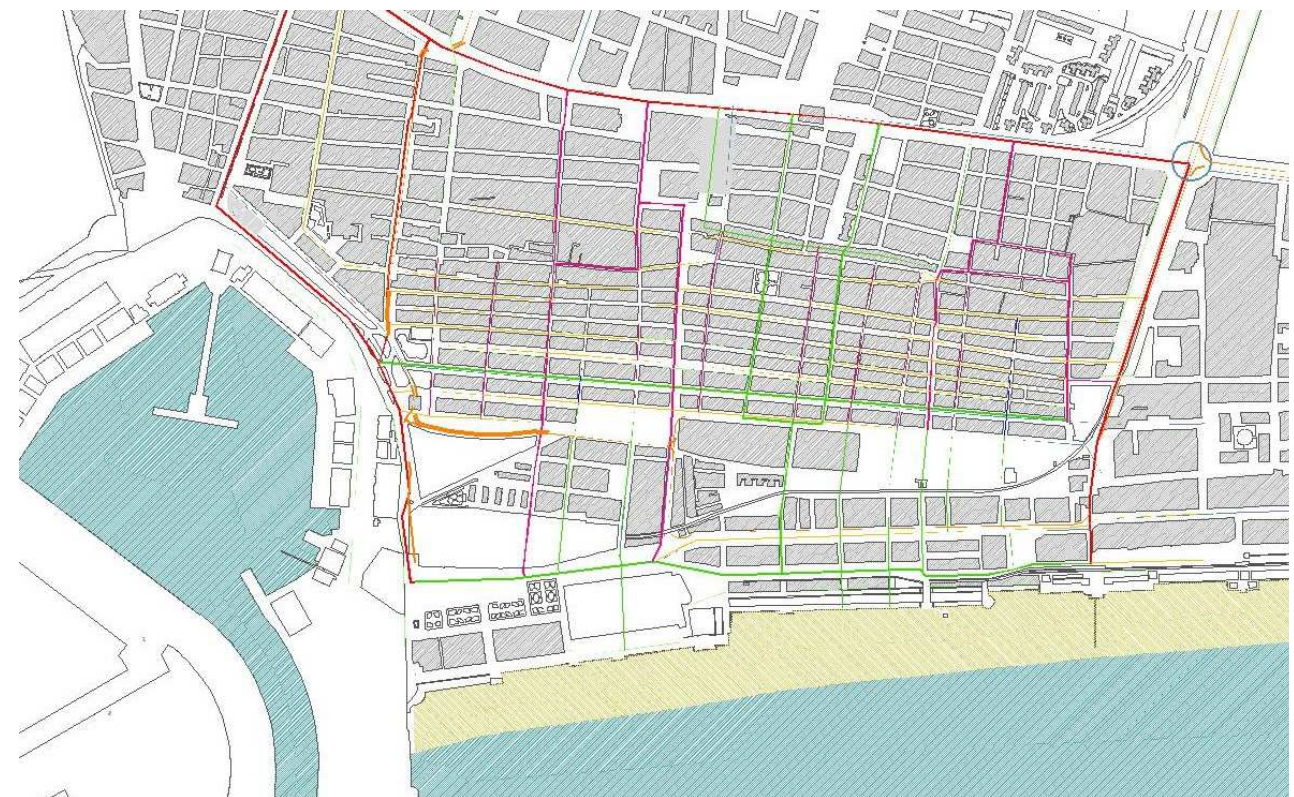
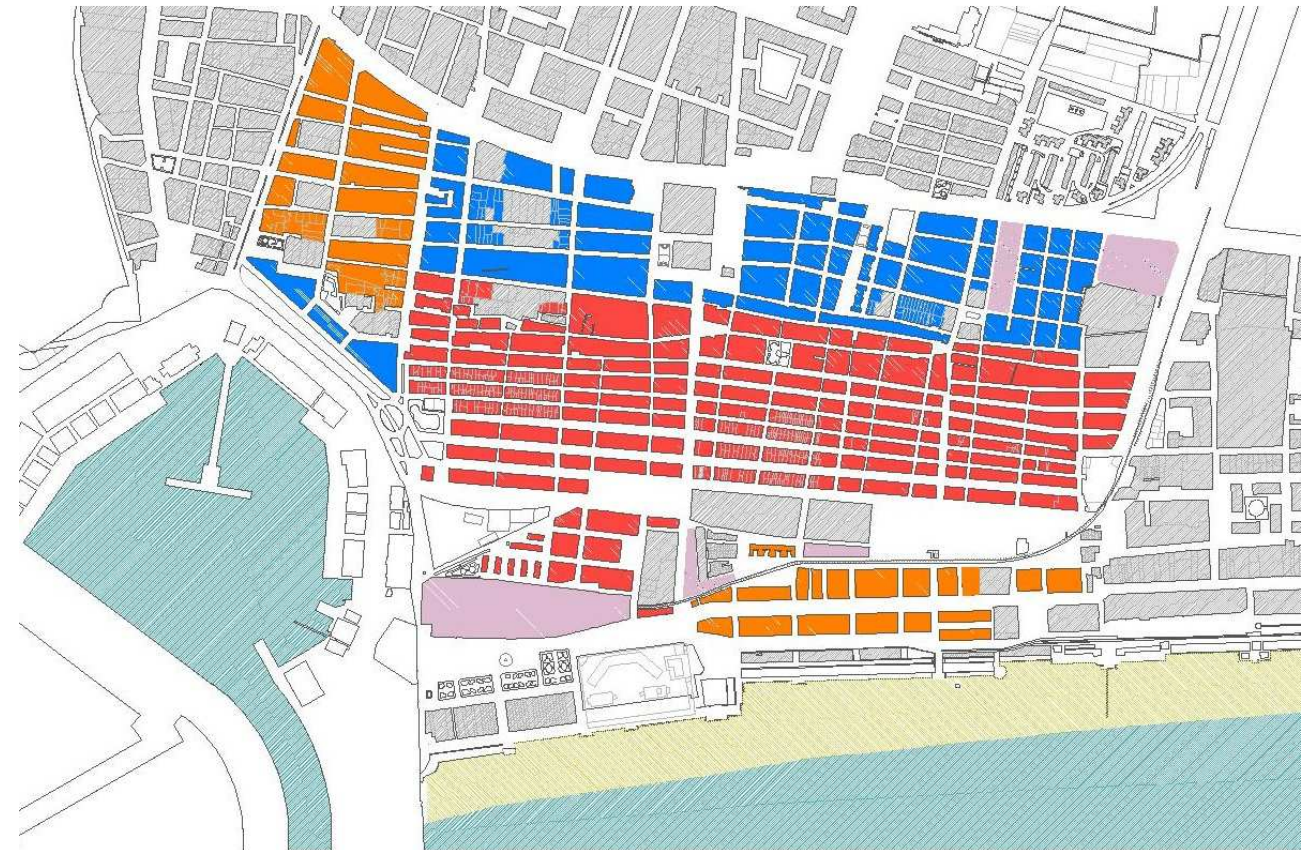
CONCLUSIONES

Tras el completo análisis a nivel histórico y morfológico, observando la trama y la degradación en muchos puntos de su tejido se ha llegado a la siguiente propuesta centrada en cuatro funciones básicas que son habitar, circular, cultivar el cuerpo y el espíritu (dotacional) y trabajar.

Respecto a la función **habitar**, se pretende conservar la trama urbana del Cabañal, pues en esta zona reside el encanto del barrio, donde las viviendas se construyeron con un estilo popular único en cuya decoración participa el propio dueño, por este motivo se propone una intervención lo menos agresiva posible, restaurando, rehabilitando y reutilizando únicamente en caso que sea necesario, configurando una fachada que sea capaz de proporcionar la escala de los grandes ejes, mientras que próximas al mar se adopte una densidad acorde al barrio.

Se propone la renovación de la zona más degradada del barrio, instaurando nuevamente la morfología típica del Cabañal y limitando la altura máxima de la edificación en futuras intervenciones (rojo).

Tratando ahora la función **circular**, se observan zonas con mucho tráfico rodado y otras donde el nivel de tráfico se reduce a los residentes de la zona, contrastando los niveles de ruido y contaminación. La intención primordial es la de mantener la trama originaria del Cabañal, respetar su trazado y su transversalidad fomentando la permeabilidad del barrio hacia el mar. Para ello, se propone la sustitución y ampliación de los viales que coinciden con el antiguo trazado de las acequias dándole mayor importancia a las calles peatonales ya existentes alargando su trazado, llevándolas hasta la playa de la Malvarrosa. Se ampliará la sección de las aceras dotándolas de arbolado e incorporando carril bici, para potenciar la reducción en el consumo del coche en favor de los recorridos peatonales favorecidos por una red de equipamientos de barrio y de espacios libres públicos.



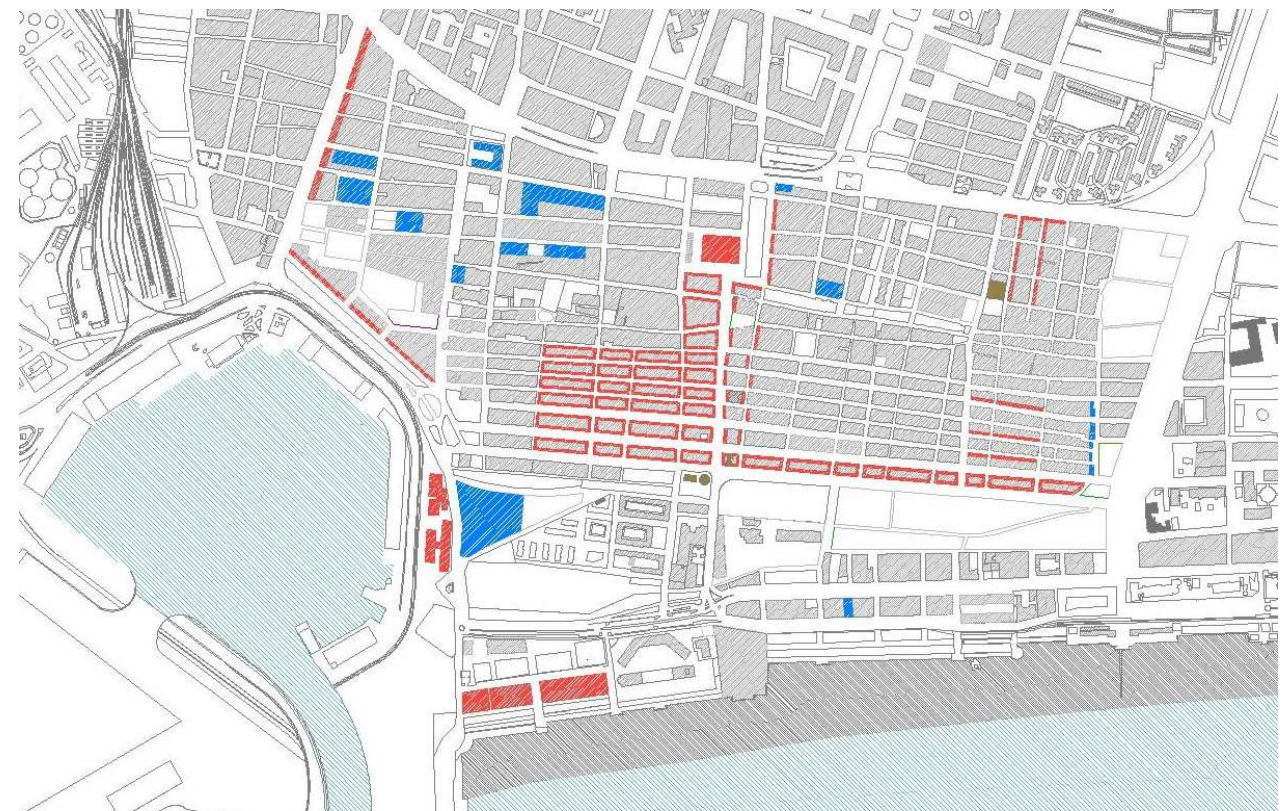
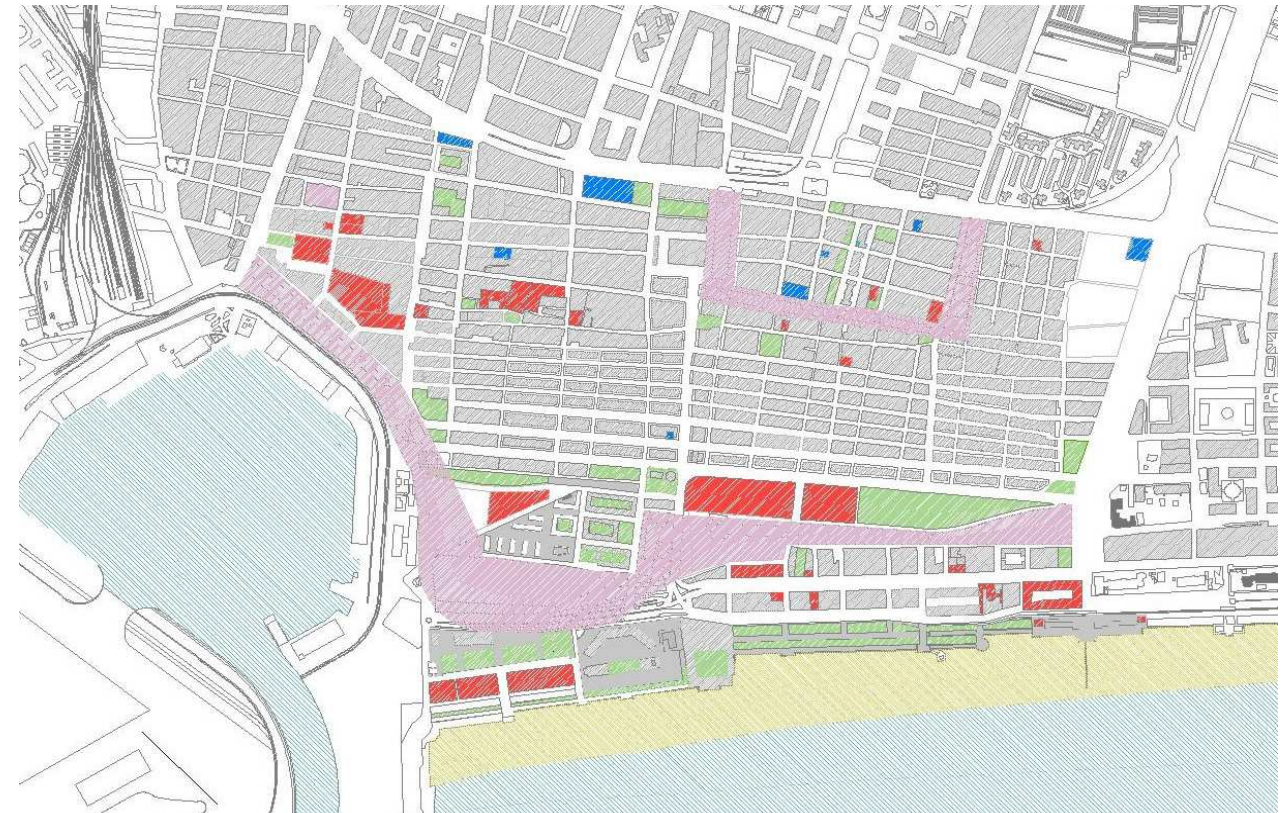
Se diferencian dos zonas importantes donde actuar en cuanto a **equipamientos** se refiere, vemos que el barrio cuenta con numerosos servicios, tanto a nivel turístico como comercial. Destacan sus mercados, sus calles comerciales, el paseo y los numerosos restaurantes y bares cercanos a la zona de la playa. A nivel cultural aparecen equipamientos importantes como *Las Atarazanas*, *La Antigua Lonja del Pescado*, *El Teatro*, *La Casa dels Bous* y las numerosas casas de estilo modernista que adornan las estrechas calles de la zona de El Cabañal. Destaca también la cercanía con el puerto reconvertido en club náutico capaz de albergar grandes torneos de regatas.

En la zona situada al norte del barrio conservamos la mayor parte de los equipamientos educativos, centros de salud, ocio, deporte y religión pues están perfectamente integrados en la trama morfológica de la zona. Además añadimos algunos para atraer la actividad económica y cultural, dándole de nuevo vida a un barrio tan atractivo como es el Cabañal. Entre los equipamientos planteamos la situación de un centro de día vinculado al cordón verde peatonal que construimos sustituyendo las manzanas que se encuentran entre las calles Luis Despuig y San Pedro. Como fondo de perspectiva del citado cordón aparecerá una mediateca de modo que se podrá acceder a la misma desde una zona peatonal atractiva y será un equipamiento perfectamente integrado en el barrio. Además proponemos un centro de arte e Interpretación, un albergue juvenil dada la cercanía a la universidad y al tranvía, y algunos equipamientos culturales ocupando vacíos urbanos.

La segunda zona a actuar se sitúa al sur, en el frente marítimo. Para articular más la intervención como eje principal de la misma, disponemos una gran franja verde que conectará la Avenida de los naranjos con la Avenida del Puerto. En ella se situarán los equipamientos de oficinas, educativos y deportivos aprovechando los ya existentes. En la parcela sur, dentro de este eje, se eliminarán el aparcamiento y las naves industriales convirtiéndolas en un gran espacio verde donde se podrán situar equipamientos sirviendo además de unión con el paseo marítimo.

Por último, tratando la función **trabajar** se mantendrán los pequeños comercios ubicados en bajos comerciales habitantes a la relación entre vendedor y cliente, proporcionando personalidad al barrio. En cuanto a los mercados, sólo conservamos el Mercado Municipal del Cabañal, pues el uso del situado en la calle de Abastos es casi inexistente. En la parte sur, se procede a sustituirlas grandes naves que provocan una heterogeneidad en forma y altura por equipamientos o por viviendas que respondan a la tipología del cabañal.

Parece imprescindible pues plantearse este ejercicio respetando los puntos principales aquí expuestos: unidad, peatón y zonas verdes.



2.2. IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

A partir del análisis previo de la zona y antes de tomar las decisiones proyectuales, se tomaron los siguientes puntos como referentes claros a la hora de abordar la fase de proyecto nos centramos en la parcela escogida, analizando la misma y su entorno más inmediato para ser capaces de llegar justificadamente a una solución para la implantación de los distintos elementos que componen el proyecto.

ANÁLISIS DEL LUGAR

Descripción de la parcela

La Unidad Residencial se sitúa en segunda línea de playa junto a la avenida del Puerto, ocupando tres manzanas urbanas donde la edificación se encuentra muy colapsada. Tras eliminar dichas manzanas la superficie total de la parcela es de 16.000m², ciñéndonos a una superficie de 10.000m² para el proyecto de la Unidad Residencial. Se trata de una parcela sensiblemente cuadrada delimitada por:

Al oeste, la calle del Arquitecto Alfaro, calle de un solo sentido y con estacionamiento a ambos lados por la cual se accede al tranvía y cuya edificación tiene 6 alturas.

Al este, las Reales Atarazanas. Un equipamiento muy importante que funciona actualmente como museo.

Al norte, la calle de José Aguirre, calle de un solo sentido y con estacionamiento a ambos lados y cuya edificación oscila entre 3 y 6 alturas.

Al sur, la Avenida del Puerto. Avenida muy importante y transitada que une el centro de la ciudad con el puerto. Al sur también se encuentra la Iglesia de Santa María del Mar.

Topografía

La altura aproximada sobre el nivel del mar es de 3 metros.

Soleamiento

El desnivel prácticamente inexistente y la proximidad de la parcela a la playa de la Malvarrosa hacen que el barrio, y Valencia en general, sufran la influencia de los **vientos o las brisas** que proceden del mar mayoritariamente desplazando las masas de aire más caliente del interior durante los meses más calurosos y favoreciendo una buena ventilación natural de la zona. A continuación vemos una tabla en la que aparece representada la dirección dominante del viento clasificada por meses. El diagrama corresponde al mes de agosto.

El clima de la ciudad de Valencia es el clima mediterráneo típico, un clima subtropical de la fachada occidental de los continentes, el cual se caracteriza por ser un clima suave y húmedo. La **temperatura** media anual en la ciudad es de unos 17,8 °C, lo cual hace que Valencia posea un clima muy benigno, sin temperaturas extremas, y con una amplitud térmica media que oscila entre los 11,5 °C de enero y los 25,5 °C de agosto. Las precipitaciones anuales son superiores a los 450 mm, con mínimos muy marcados en verano (tres meses secos, de junio a agosto), y máximos en los meses de otoño (de septiembre a noviembre, por el efecto del fenómeno meteorológico de la gota fría), ya que el clima mediterráneo es un clima con lluvias estacionales. De este modo, el clima de Valencia

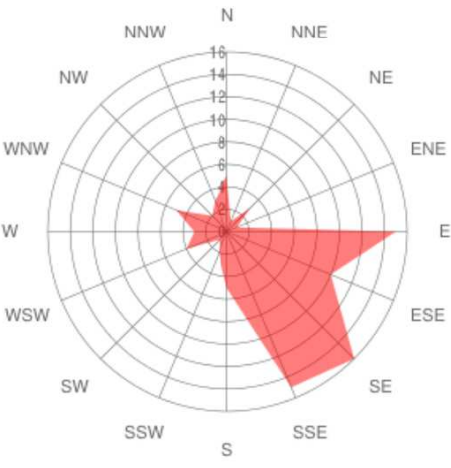
presenta un verano cálido y seco, ya que los meses estivales siempre tienen temperaturas medias superiores a los 20 °C y precipitaciones inferiores al 15% del total anual, sucedido por un otoño lluvioso, donde se concentra cerca del 40% de las precipitaciones, y un invierno suave, con temperaturas medias nunca inferiores a los 7 °C.

Valencia

Estadísticas basadas en observaciones guardadas en 8/2002 - 6/2012 diariamente entre 7am y 7pm hora local.

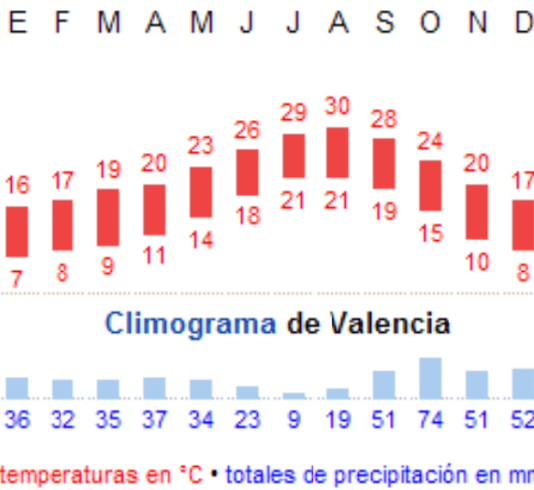
Mes del año	ene	feb	mar	abr	Mayo	juni	jul	ago	sep	oct	nov	dic	SUM
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dominante <u>Dir. del viento</u>	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤
Probabilidad del viento > = 4 Beaufort (%)	30	27	30	26	13	9	9	10	14	15	22	26	19
Promedio <u>Velocidad del viento</u> (Knots)	9	8	9	8	6	6	6	6	6	6	7	8	7
Promedio temp. del aire (°C)	6	9	12	14	17	22	25	24	21	16	11	8	15
Selecciona mes (<u>Ayuda</u>)	ene	feb	mar	abr	Mayo	juni	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año

Wind dir. distribution Valencia August



Pese a esto, no es raro que en invierno se produzcan olas de frío, las cuales se deben al desplazamiento de masas de aire frío, como los frentes polares, hacia las bajas presiones del área mediterránea. Del mismo modo, la ciudad suele sufrir en verano olas de calor, las cuales se deben a la llegada de frentes cálidos procedentes del Sahara. Además de esto, otro rasgo característico del clima de Valencia es que la ciudad cuenta con 2.660 horas de sol cada año, lo cual equivale a más de 300 días.

Con la intervención propuesta se pretende favorecer el paso de la brisa marina hacia el interior de la ciudad, disponiendo los bloques con orientación este-oeste (Bloque 01 y Bloque 02), sobre *pilotis* para entre otros factores proporcionar mayor permeabilidad al paso de esta brisa hacia calles interiores adyacentes.

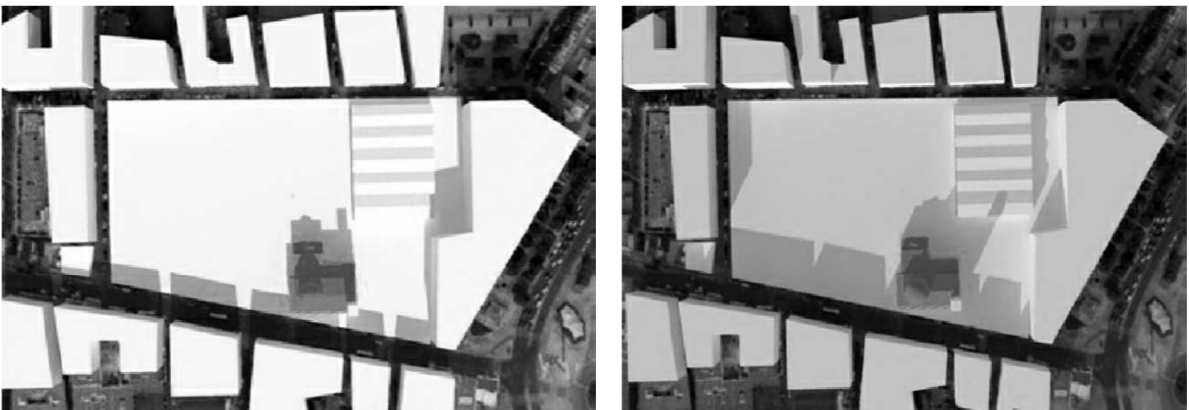


Se explican los distintos **solsticios**.

Solsticio de verano



Solsticio de invierno



Vistas y paisaje

Nos encontramos en un entorno con algunas calles bastante degradadas. Las mejores vistas son las que nos ofrecen las Reales Atarazanas y la Iglesia de Santa María del Mar. La avenida del Puerto hace de antesala de la dársena, un lugar hermoso para contemplar pero que está completamente ajeno a nuestra ordenación debido a un enorme edificio de 7 alturas en primera línea de la costa.

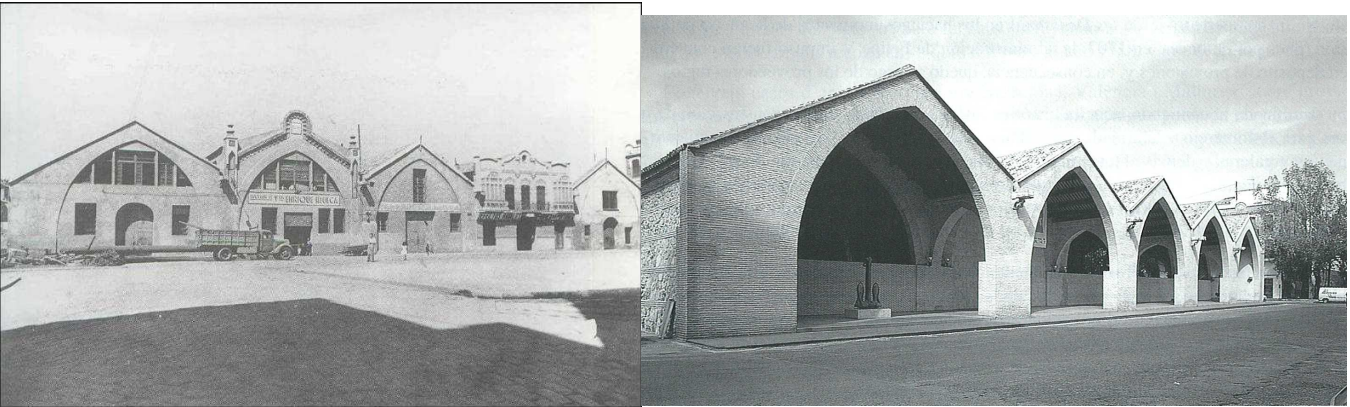


Preexistencias en la parcela y entorno con valor histórico

Dentro de la parcela, al este de la misma nos encontramos con un edificio con una importante carga histórica y simbólica para el barrio del Cabañal como son las **Atarazanas**.

Se trata de un edificio construido en 1338. El paso del tiempo obligaría a una continua ampliación de las instalaciones hasta que en 1398 el edificio empieza a adquirir la forma que ahora conocemos. Entre los maestros canteros que de un modo u otro han intervenido en las obras del edificio destacan Pere Compte y Miquel Joan Porcar, siendo al primero a quien se atribuye la construcción de las mismas.

El uso de esta construcción ha sido diverso, tanto como la caracterización de su propietario. Así las Atarazanas de Valencia han servido para la construcción y reparación de barcos, pasando por a ser almacén de sal, de trigo, estancia del rey Francisco I de Francia, hasta usarse la segunda nave, como sala de cine en 1915. Incluso las distintas naves fueron separadas interiormente y alquiladas por separadas para distintos menesteres.



Al sur-este de la parcela encontramos la Iglesia de **Santa María del Mar**, El origen de la iglesia se remonta a los primeros momentos de la reconquista por parte del rey Jaime I el Conquistador.

De los pocos datos que tenemos, se puede inferir que se trataba de un templo de nave única de 25 metros de largo por 18 metros de ancho: En 1411 se produce el hecho milagroso de la llegada por mar de la imagen llamada después del Cristo del Grao, por lo que aumenta la devoción a esta imagen que obligaría con el tiempo a ampliar el templo original y construir una capilla dedicada al Cristo.

En el siglo XVII se acuerda la construcción del templo de nueva planta. Comienzan las obras en 1683, siendo el maestro de obras Francisco Martí. El templo crece en dirección longitudinal, no así en cuanto a anchura, ya que esta se ve limitada por la Capilla del Cristo



IDEA

Concluido el análisis del barrio y el propio de la parcela, se trata ahora de explicar la idea que ha dado lugar a la implantación de los distintos elementos que componen el proyecto.

Aunque será explicado en el apartado 3 de la presente memoria, es conveniente dar unas pequeñas pinceladas de los elementos que se disponen en la parcela. Se trata de dos bloques de viviendas y una escuela infantil de 0 a 3 años, además del aparcamiento subterráneo.

La primera idea y punto de partida del proyecto es la clara necesidad de desahogo de las Atarazanas, buscando una disposición que conecte con el barrio. Para ello, y junto con la idea de enfatizar la presencia de la joya de la ordenación, se pretende crear actividad en torno a este equipamiento. Esto se consigue no solo con el planteamiento de algunas dotaciones de uso público en la ordenación, sino también con la propia disposición de los volúmenes que forman un entorno agradable orientado a sur, que potencia esta relación.

La disposición de los bloques viene dada por el análisis de la parcelación del barrio del Cabañal, con manzanas estrechas y alargadas. Se proyectan dos bloques en la parcela con orientación este-oeste. Buscamos, por un lado, que la ordenación no suponga una fachada ciega más del barrio, que lo limite y enclaustre. Pretendemos que nuestra actuación suponga una malla permeable a través de la cual se establezca una comunicación entre el barrio y la ciudad. El bloque cercano a las Atarazanas tiene solamente tres alturas, separado mediante una zona verde pretende no quitarle importancia a la preexistencia. Se sitúa tangencial a la iglesia de Santa María del Mar con la intención de marcar el espacio residencial de manera sutil. El bloque del otro extremo de la parcela de orientación este-oeste tiene 6 alturas más planta baja formando calle lo suficientemente retranqueada como para crear un colchón verde a oeste. Así se crean dos plazas

claramente diferenciadas por su uso, pero ambas sirven de relación entre las personas (y entre el propio barrio y la playa) cuya delimitación vendrá dada por los bloques de viviendas y la guardería (la plaza verde) y por el bloque situado a este y los dos equipamientos culturales como son las Atarazanas y la Iglesia Santa María del Mar (la plaza dura). Ambas plazas están vinculadas entre sí por pasos en planta baja.



Las viviendas se disponen en la dirección este-oeste para aprovechar los vientos dominantes y las vistas largas a la dársena.

Analizamos el soleamiento con los bloques pensados:



Vemos que por la disposición que se abre a sur, la parcela goza de sol durante la mayor parte del día. Las sombras se producen a mitad de la tarde por el bloque situado a oeste. Este bloque tiene 6 alturas más planta baja y arroja sombras sobre la propia parcela. Podría haber sido una buena solución aumentar las alturas del bloque situado al este, reduciendo las del bloque situado al oeste, pero alturas tan desiguales respecto a los edificios del alrededor hubiese supuesto un impacto visual y desconexión con el barrio. Por ello se adopta esta situación.

ANALOGÍAS Y REFERENTES

La configuración del espacio sigue las bases del movimiento moderno buscando la fluidez de los espacios públicos y la disposición de las zonas verdes y los recorridos peatonales formando centros de actividad y espacios de relaciones. Además se han alternado los vacíos entre la edificación proyectada y la edificación preexistente. Para ello se ha optado por una disposición fragmentada de la misma en contra de una disposición más compacta. Esta disposición es más respetuosa con la edificación existente en el entorno y su posicionamiento y retranqueos favorecen la respiración de la edificación colindante. A continuación se exponen brevemente los referentes que han condicionado formalmente y funcionalmente la ideación de este proyecto:

Ordenación que realiza **Mies Van Der Rohe** y **L. Hilberseimer** en *Laffayette Park* [DETROIT]:

El proyecto de Lafayette Park plantea la posibilidad de hacer ciudad a partir de la construcción de vivienda nueva en un paisaje castigado; en un intento por recuperar el centro urbano de Detroit y convertirlo en un ambiente ideal para vivir. La participación de Mies en el desarrollo de Lafayette es muy importante, especialmente en la búsqueda de la calidad espacial del conjunto, controlando las tensiones entre la arquitectura propuesta en el planeamiento a través de los juegos de volúmenes y la disposición *neoplástica* de la planta.

Mies y Hilberseimer desplegaron su mejor esfuerzo por alcanzar su fin último: la calidad de vida del hombre. Si para Mies lo que hacía falta en la ciudad era orden, el urbanismo de Lafayette Park no sería otra cosa que la manifestación del orden de la arquitectura en el lugar que la naturaleza le ha asignado buscando estar en perfecta consonancia con su integridad y sin perturbarla.

Hilberseimer había volcado su atención en los proyectos urbanos de gran escala, donde su idea de ciudad se interrelaciona más con el territorio y el paisaje. Influido por los enormes desarrollos de vivienda en las afueras de las grandes ciudades americanas, realizados bajo las ideas de ciudad jardín, Hilberseimer propone la expansión de las ciudades con base en viviendas de distintas alturas y densidades dentro de un nuevo modelo que definirá como *Settlement Unit*. La idea de Hilberseimer era remplazar la ciudad sin fin americana con *Unidades Vecinales* de tamaño limitado hábilmente incorporadas al restituído paisaje natural. Había enunciado inconscientemente las bases del *Settlement Unit* en el proyecto de alturas mixtas para Berlín, donde **planteaba la mezcla de tipologías de viviendas, la naturaleza subyacente a todo el conjunto y la integración jerárquica del tráfico peatonal sobre el tráfico rodado en el mismo plano**, siendo esenciales las dimensiones del conjunto para el fácil alcance peatonal de los servicios. Con ello estaban estableciendo las bases conceptuales de lo que sería *Lafayette Park* años más tarde.



80 VPO proyectadas por **Toni Gironés** [SALOU]:

El sistema de agregación de las viviendas es por corredor. El núcleo de comunicaciones vertical hace de rótula para girar los tipos en una clara intención de aprovechar la orientación sur. En la concepción del proyecto es decisivo el planteamiento de los espacios comunitarios de entrada a las viviendas. Este acceso se realiza a través de unas pasarelas abiertas al exterior, sobredimensionadas respecto a lo que sería un uso funcional puro, para entenderlas como lugares de interrelación personal donde el espacio se dilata y se contrae, generando lugares propicios para vivir en comunidad.

Estos espacios abiertos a la calle tienen dos filtros intermedios. En primer lugar, se han plantado chopos en el talud que separa los dos bloques de la calle que, además de establecer un juego visual con el exterior, hace de filtro natural para el mistral que sopla durante el verano. Y un segundo filtro, formado por unas enredaderas que nacen de las jardineras de acero corten dispuestas en hilera a lo largo de la pasarela, y que trepan agarrándose a los límites del edificio.



Llama la atención el mecanismo utilizado en los testeros, girando los tipos 90º para aprovechar la orientación sur y para minimizar el efecto de taponamiento que produce un bloque sobre el otro.

Toni Gironés desarrolla una tipología de vivienda pasante que resuelve una correcta iluminación y ventilación cruzada en un edificio de vivienda social que busca fomentar la vecindad desdibujando el límite entre los espacios de relación y los de vivienda. Construido con materiales sencillos pero de cuidada ejecución, el proyecto asume y pone en valor la intervención del usuario en la imagen del edificio habitado. El proyecto se plantea como un soporte capaz de recibir los distintos modos de habitar del usuario a través de tipos muy versátiles.

Las viviendas se plantean con doble orientación, disponiendo las terrazas de las salas de estar hacia el interior de la parcela. Las galerías que dan acceso a las viviendas se sitúan perimetralmente en el exterior de los bloques.

HOTEL LA MOLA proyectado por **Fermín Vázquez** [TERRASSA]:

Para evitar el fuerte impacto visual que un complejo de tales dimensiones puede provocar en este entorno se ha optado por fragmentar el programa en cuatro edificios prismáticos que en ningún caso superan en altura a los bosques circundantes, logrando así una mejor implantación e integración.



Las habitaciones correspondientes a la fachada sur, disponen de balcón orientado a las vistas y de un sistema de protección solar formado por unas correderas móviles de chapa perforada concebidas a modo de una gran cortina coloreada. Sus tonos matizan los volúmenes y se mimetizan con el color de la vegetación existente.

40 viviendas proyectadas por **Enrique Fernández Vivancos** [CASTELLÓN]:

La solución arquitectónica propuesta pretende establecer un acuerdo entre: la geometría del solar, la condición urbana de la pieza, el aprovechamiento óptimo de la edificabilidad y la calidad espacial y arquitectónica de las viviendas en esquina en forma de V de 12m de profundidad.



Se propone liberar el mayor espacio abierto destinado a espacio público, para ello se reduce el volumen a 8m de profundidad y se descompone en dos piezas que deslizan y que no llegan a encontrarse, evitando así la presencia del bloque en la esquina. La pérdida de edificabilidad, se recuperará mediante dos torreones en los extremos opuestos de los bloques que enfatizan la singularidad de la posición de la manzana en la trama urbana, resultante de su situación junto al nodo central del conjunto y de su proximidad al acceso del campus de la universidad.

El área entre los dos bloques, se entiende como un espacio público ajardinado a modo de plaza que da acceso a los locales comerciales y a las viviendas y les permite abrirse a un espacio controlado y libre de tráfico. La concentración de usos y la dimensión de este espacio permiten entenderlo como un área de encuentro social. La irrenunciable calidad espacial y arquitectónica de las viviendas propuestas, residirá en el sistema de relaciones establecido con los espacios exteriores y en la estructura y proporción de los espacios interiores.

La decisión fundamental en la organización interior de las viviendas es la ubicación del sistema estructural en fachada a modo de pórticos con vigas planas y pilares apantallados de hormigón, con unas luces para el entrevigado de 6.00 metros. Dicho sistema permite el desarrollo con total libertad de la organización interior. La vivienda se ordena con una banda de servicios con un ancho estricto de 2,35 metros y una relación muy controlada con el exterior que quedará controlada mediante un espacio longitudinal continuo en toda la fachada a modo de galería, cerrado por persianas correderas, que permitirán regular como un diafragma tanto el grado de privacidad como la difícil orientación de las piezas oeste resultante de las condiciones urbanísticas antes expuestas.

Edificio de viviendas proyectado por **Bach Arquitectes** [BARCELONA]:



Proyectar un edificio de viviendas en pleno Ensanche de Barcelona 150 años después de la aplicación del *Plan Cerdá* obliga a hacer una reflexión sobre cómo concebirlo y a la vez, sobre cómo deben ser las fachadas de un edificio que se adapte a las necesidades del siglo XXI y así mismo dialogue y respete tantos años de historia. Con esa intención se proyectó el edificio Casp 74, utilizando un lenguaje contemporáneo que recupera las soluciones tradicionales de las fachadas prototípicas del Ensanche pero adaptándose a las nuevas necesidades y tecnología.

El balcón, las persianas de librillo, las cornisas y los colores están reinterpretados aquí para conseguir un edificio que no sólo se integra en el paisaje construido, sino que, además lo hace con soluciones de ahorro energético tanto activo como pasivo. El programa del edificio consiste en 27 viviendas distribuidas en PB + 5, y dos locales comerciales con altillo dando frente a la calle Casp. La planta tipo aloja cinco viviendas de uno y dos dormitorios, la planta superior aloja dos viviendas de dos habitaciones y dos de una habitación, mientras que en planta baja, tres viviendas dúplex con jardín propio se distribuyen en la fachada del interior de manzana, mientras que dos locales dan a la calle. En plantas sótano, un aparcamiento de 2 plantas aloja 34 vehículos.

Sejima: ***Teniendo en cuenta que este edificio se compone de apartamentos para el alquiler, se puede suponer que varios tipos de familias viven en éstas unidades. En otras palabras, nos imaginamos que las formas de cohabitación y convivencia no se limitan a un único tipo de familia estandarizado, sino que deben ser considerados diferentes tipos de agrupaciones de personas.***

VIVIENDAS proyectadas por **Alejandro Zaera** [CARABANCHEL]:

Carabanchel 16 constituye uno de los mayores programas experimentales de vivienda pública que actualmente existen en el mundo. El estudio de arquitectura del arquitecto Alejandro Zaera ha diseñado estas viviendas sociales en Carabanchel cerradas por una celosía que la convierten en una gran caja de bambú, protegiendo a los residentes del sol.

Esta piel exterior de bambú está formada por cañas de apenas un centímetro de diámetro soportadas por una estructura metálica. Dependiendo de cuando los vecinos abren o cierran las celosías el exterior del edificio cambia pudiendo resultar totalmente ciego cuando están todas cerradas o llenándose de llenos y vacíos cuando las abren, permitiendo que se vean las largas terrazas corridas revestidas en paredes, suelos y techos con madera. Nos encontramos así con un edificio vivo y cambiante, algo a lo que también ayuda el propio bambú, un material orgánico y natural.



Jakob Kaiser Haus proyectado por **Marg und Partner** [BERLIN]

La Jakob Kaiser Haus es la zona parlamentaria de Berlín. En 1997 cuatro arquitectos diferentes diseñaron 8 edificios de seis pisos. Marg und Partner diseñaron uno de ellos. Aunque el resultado final, visto desde el exterior parece ser una selección de ocho edificios independientes, desde el interior la sensación es la de un único complejo. Existen pasajes entre edificios, puentes, corredores que conectan las diferentes secciones pero aunque los arquitectos desarrollaron un diseño común para los espacios descubiertos interiores, cada sección continúa reflejando el estilo individual.

El abundante uso de la madera templada de frondosas es el tema más obvio que enlaza todas las secciones.



UNITÉ D'HABITATION proyectado por **Le Corbusier** [MARSELLA]

La unidad habitacional de Marsella, el primer encargo que recibe del Estado francés, es uno de los proyectos icónicos de Le Corbusier.

El proyecto fue la primera oportunidad para Le Corbusier de poner en práctica las teorías de proporción a escala que irían a dar origen al Modulor. Al mismo tiempo constituía una visión innovadora de integración de un sistema de distribución de bienes y servicios autónomos que servirían de soporte a la unidad habitacional, dando respuesta a las necesidades de sus residentes y garantizando una autonomía de funcionamiento en relación al exterior. Esta naturaleza autosuficiente pretendida por Corbusier era la expresión de una preocupación que comenzaba a surgir en los años veinte, en sus análisis de los fenómenos urbanos de distribución y circulación que empezaban a repercutir en la sociedad moderna.

Con su sistema de viviendas colectivas, Le Corbusier se opone a la desurbanización o, como él le decía, a la "manía de las casas unifamiliares". En lugar de ello, abogó por rascacielos como unidades de arquitectura urbana integradas que debían cumplir una función exactamente establecida y ocupar un lugar determinado de antemano. Si pudieran ajustarse con exactitud todos los servicios de la comunidad, se cumpliría a la vez el sueño de la ciudad-jardín, ya que a los pies de cada rascacielos quedaría el suficiente espacio para una amplia zona verde.

El proyecto de Unidades de Habitación de Marsella está constituido por una unidad arquitectónica que alberga a 1600 personas, donde los apartamentos se adecúan a personas individuales o núcleos urbanos.

El edificio es una enorme construcción de 140 metros de largo, 24 metros de ancho y 56 metros de altura, y preveía un funcionamiento interno de más de 26 servicios independientes. Cada piso contiene 58 apartamentos en dúplex accesibles desde un gran corredor interno cada tres plantas, "calles en el aire". Algunos apartamentos ocupan la planta del corredor y la inferior, otros la del corredor y la superior.

En el interior del edificio, los 337 apartamentos se cruzan entre sí en el enorme entramado de hormigón armado. A media altura, una zona comercial de dos plantas se extiende a lo largo de los 135m del edificio, en el que había además salas de actos, un restaurante, un hotel, un lavadero y otros servicios de suministro.

Otro aspecto muy interesante de la unidad habitacional consiste en la utilización de la azotea como centro de funciones, siendo uno de los espacios de mayor vitalidad. Estos servicios fueron dispuestos de modo que asimilaran las condiciones de visibilidad proporcionadas por la altura del edificio, entre las colinas y el mar, enriqueciendo así la experiencia de vida de los residentes.

Estructuralmente, el conjunto se asienta en un único bloque levantado sobre pilares exentos, lo que permite liberar todo el suelo para jardines y espacios de ocio, siendo su estructura de hormigón armado y semejante a una estantería.

Sobre estos pilotes, el edificio fue concebido de manera que permita una gran permeabilidad a nivel del suelo, con el nivel de la tierra funcionando como espacio de comunicación entre el exterior y el interior, con acceso a las comunicaciones verticales.

La sección transversal muestra como dos apartamentos con galerías están entrelazados de tal forma que hay un pasillo central de acceso cada tres niveles, optimizando el espacio de circulación

Estos conceptos se volverían parte de la iconografía de Corbusier, que así dramatizaba la necesidad de relación de la construcción con el entorno urbano.

Los materiales utilizados son hormigón armado con acabado aparente y vidrio, sin decoraciones, sin elegancia, tanto en interiores como en exteriores

La fachada, protegida por marquesinas, está prefabricada con elementos de este material



ESCUELA INFANTIL proyectada por **Richard Neutra** [Corona - USA]:

Según Neutra, la escuela es el lugar donde oímos hablar de hechos nuevos para nosotros, donde nos divertimos, forjamos nuestra mentalidad, nuestros puntos de vista y nuestras actitudes sociales... Podemos disfrutar de agradables aperturas a espacios exteriores verdes o sufrir con las esquinas raras e incontroladas detrás de un mobiliario apretado... y miles de otros elementos de carácter psicológico. Aún no se ha hecho ningún cálculo con base empírica sobre la magnitud y las cualidades precisas de todo este conjunto de influencias ambientales, pero a veces, en nuestros sueños, nos persiguen y torturan recurrentes impresiones infantiles creadas por ellas hace mucho tiempo, cuando descubrimos los primeros miedos y tuvimos las primeras alegrías.

Neutra dibujó en tinta sobre papel pergamino siete propuestas de sistemas de construcción alternativos para un anexo a la **Corona School de Bell**. Con independencia de hasta qué punto las propuestas eran tecnológicamente experimentales, fue la desacostumbrada distribución de espacios lo que le hizo tan famoso por la construcción de escuelas como por la de casas residenciales.

Neutra creía en métodos educativos heterodoxos, habituales hoy en día. Las clases convencionales en un edificio de varios pisos, creía, dañaban la salud y no eran buenas para aprender debido *a su conocido olor a ácido y a su ambiente enrarecido*. Una escuela debe ser *una escala del todo y de sus partes que no sea cruel y ajena a las necesidades de la infancia*. Basándose en la intuición (investigaciones llevadas a cabo más tarde confirmaron sus puntos de vista), argumentaba que los niños sentados al final de la clase tenían que ver y oír tan bien como lo situados delante; de lo contrario, sufrirían problemas de visión y dentales (por ejemplo, afilamiento de dientes debido a la frustración). Una mala ventilación, decía, *produce un aire caliente que ahoga a los niños*. El aire fresco mantenía a los alumnos y a los profesores despiertos, debido a la *menor contaminación*.



El edificio, de un solo piso y de una sola clase tenía luz cenital a un lado y un tabique de acero y vidrio con una puerta corrediza de 5 metros abierta a patios ajardinados individuales, en el otro. Sus fotos y dibujos favoritos muestran invariablemente un mobiliario móvil (con las partes superiores inclinadas y alturas ajustables), niños sentados a horcajadas en un semicírculo dentro y fuera, con lo que se difuminan los límites y se realza la conexión con la naturaleza.

Concibe una escuela de una sola planta, organizada en forma de L, que contemplaba una unidad más grande con flexibilidad de usos y cinco aulas de clase conectados por un corredor exterior. Cada aula poseía una puerta

corrediza en vidrio, que se abría a su correspondiente patio en el jardín. La ventilación e iluminación provenían de ventanas altas sobre el corredor, que permitían la ventilación cruzada con la puertaventana al patio-jardín.

La aportación de Richard Neutra es una arquitectura impersonal y anónima, con cierto gusto por la prefabricación en cristal y acero. También encontramos influencias de la arquitectura japonesa en su obra. Neutra visitó este país 1930 donde quedó maravillado con la ligereza de las viviendas japonesas y con la linealidad de su interior apenas fracturado por puertas y paredes de papel y madera. Esta influencia la mostraría en la mayor parte de sus trabajos utilizando la **planta libre**. Su arquitectura se basa en algunos principios comunes: la terraza, es importante como espacio de esparcimiento y de transición entre la naturaleza interior y exterior, y las grandes superficies de vidrio que permitían sentirse como si estuvieran en el jardín pero bajo techo. La luz es también un elemento importante.

2.3. EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0.

Así, tras la elaboración de un elenco más desarrollado, no solo de referentes, sino de búsqueda de soluciones a los problemas existentes desde el entorno a tratar, se ha ido encajando el proyecto con la única meta de crear una ordenación para el usuario, facilitando y clarificando recorridos con el fin de conectar con el barrio y crear espacios agradables en el entorno más inmediato, respetando las orientaciones más idóneas, las vistas y como no las preexistencias. En este apartado nos centraremos en la definición de todos los elementos que componen la cota cero, además de la relación existente entre el terreno y las edificaciones.

Se pretende crear un espacio exterior que de servicio a la nueva comunidad y al barrio, carente de espacios públicos de calidad. La intervención tratará de dar servicio a ambos, creando un espacio de relación que ayude a integrar la nueva actuación en el barrio y que sea respetuoso con la proximidad de las edificaciones emblemáticas.

IDEA DE ESPACIO EXTERIOR

La ordenación del espacio exterior busca una alineación con los recorridos más intuitivos que aparecen al extraer la edificación sin valor de las parcelas. Se ha tratado en todo momento de dar continuidad a las circulaciones ya existentes para que tanto el entorno como el propio conjunto residencial propuesto, se beneficien mutuamente de una relación estrecha entre ambos. En definitiva se ha intentado integrar la nueva propuesta en una trama ya existente minimizando las posibles interferencias que pudiera producir. La Unidad Residencial no se encierra en si misma negando el entorno sino que hace participe a este de los espacios públicos que se generan en nuestro proyecto, dando continuidad a circulaciones peatonales que atraviesan la parcela y apoyando a estas con algunos equipamientos propuestos como son la cafetería y la propia escuela infantil. Se ha procurado la más estrecha relación entre los vacíos propuestos y los edificios emblemáticos preexistentes para dotar a estos últimos de un espacio público previo que los reafirma en el lugar. Al unificar el espacio, nos encontramos con dos claras zonas, una de carácter más público, de escala de importancia a nivel de ciudad y otra a nivel de barrio.

Se crea una zona verde más tranquila donde tomar el sol, leer, descansar... y otra con pavimentos duros, más dinámica, donde jugar con la bicicleta o con la pelota, para el uso de actividades culturales como conciertos musicales o visuales, o para exposiciones al aire libre como refuerzo del uso de las Atarazanas.

El edificio este se aleja de las Atarazanas para conseguir vistas y poner en valor la arquitectura de la misma.

Otro mecanismo utilizado para potenciar la relación del proyecto con el barrio existente, ha sido levantar sobre bloques (con orientación este-oeste) para no taponar las circulaciones peatonales ni las vistas y favorecer la permeabilidad al paso de las brisas del mar hacia el interior del barrio. Así se disminuye la superficie construida de la cota cero. En relación con la huella de cada uno de los edificios y favoreciendo el flujo de personas libremente a través de la planta baja de cada una de las edificaciones. Se consigue así un espacio publico dinámico y permeable que ofrece mayores posibilidades para su uso y disfrute. También se ha intentado respetar al máximo los edificios más emblemáticos preexistentes intentando siempre disminuir al máximo cualquier aspecto que pudiera conducir a la discriminación de alguno de ellos. No se trata de una propuesta introvertida. Se persigue siempre la integración de nuestra intervención con el entorno más próximo minimizando al máximo cualquier interferencia con la trama urbana existente.

Por otro lado la integración del agua en el proyecto es algo que no puede pasar por alto por el clima de la ciudad. Así aparecen chorros de agua junto a la fachada de las Atarazanas y de la Iglesia Santa María del Mar. La referencia es el entorno del Guggenheim de Bilbao, donde niños y no tan niños disfrutan de ellos.

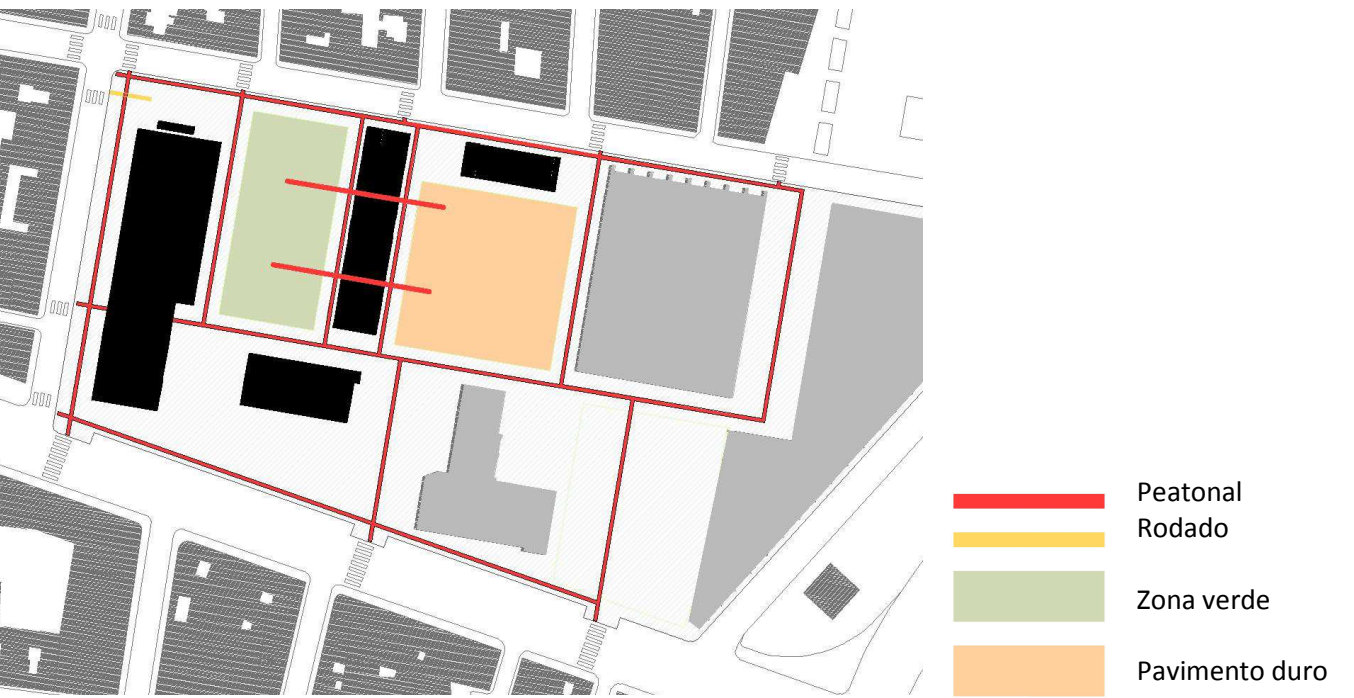
Los límites de la parcela se difuminan para favorecer las relaciones entre habitantes de la Unidad Residencial y transeúntes.

La trama urbana existente determina la inserción de los bloques.

Así pues, la idea persigue potenciar la relación entre el entorno y el proyecto, para que ambas entidades se complementen y se puedan beneficiar una respecto de la otra y puedan ofrecer en definitiva una mejora en la calidad de vida de los residentes en esta parte de la ciudad intentando corregir aquellos aspectos que en el análisis previo reflejaban algún tipo de carencia.

RELACIONES ENTRE ENTORNO, LA EDIFICACIÓN PROPUESTA Y LA COTA

Con la planificación de los diferentes accesos se ha intentado relacionar la integración del barrio con la ordenación y los equipamientos propios de la ciudad consiguiendo una relación de simbiosis entre ambos caracteres que funcionan beneficiándose unos de otros por su disposición. Junto a los equipamientos culturales (Atarazanas) y religiosos (Iglesia Santa María del Mar) se han proyectado otros equipamientos educacionales (la escuela infantil) y de ocio (la cafetería). Esto proporciona un valor añadido que la diferencia del resto unido al dialogo con las edificaciones emblemáticas contiguas y con los grandes espacios verdes que bordean la parcela. El acceso rodado hasta la parcela se produce por el norte a través de la Calle José Aguirre. Es en la esquina noroeste donde se ha dispuesto el acceso al aparcamiento enterrado.



Elemento verde

Si esperamos que los árboles perduren muchos años, como parte de la infraestructura urbana y al servicio del bienestar de las personas, debemos estudiar detenidamente la su disposición y mantenimiento para velar por su óptimo desarrollo, funcionamiento y estado sanitario. No es buena solución para resolver los conflictos anteriormente expuestos las podas exageradas de ramas o raíces que deterioran fuertemente la condición sanitaria y de vigor del propio árbol, así como su valor estético.

Se requiere estudiar las especies y su disposición dentro de la infraestructura urbana, así como las adaptaciones que se puedan integrar a la infraestructura, con la misma seriedad con que se planifica urbanísticamente la instalación de cualquier otro elemento (fuentes, bancos, farolas, etc.). Los árboles son finalmente estructuras mayores en términos de tamaño, que pueden aportar múltiples beneficios ambientales e incluso psicológicos y de bienestar social por gran cantidad de años, si se dispone de ellos correctamente.

La correcta cantidad de elemento verde en una ordenación es de vital importancia ya que las ventajas que otorgan son innumerables si las comparamos con el coste y las constantes molestias de mantenimiento que se requieren. Con un golpe de vista podemos ver las distintas necesidades en cuanto a diferencias en el tipo de arbolado.

Resumimos a continuación los beneficios del **arbolado urbano** que en algunos casos supondrán una herramienta de control en algunos aspectos del proyecto:

- **Disminución de la contaminación sonora:** Los árboles intervienen en el ambiente urbano a través de distintos mecanismos para amortiguar el efecto de la contaminación sonora como por ejemplo: Absorción, deflexión, reflexión y enmascaramiento. La absorción es uno de los mecanismos mas importantes ya que la superficie foliar expuesta es capaz de absorber altas frecuencias (nocivas para el oído humano), más rápidamente que las de bajas frecuencias, esta reducción oscila entre los 5 a 15 dB. El enmascaramiento es un fenómeno mediante el cual se sustituyen los ruidos molestos y nocivos para el oído humano por otros, como pueden ser el sonido del movimiento de las hojas y el sonido de los pájaros.
- **Calidad del aire:** Dentro de los principales contaminantes atmosféricos, encontramos: CO (CO₂), partículas en suspensión, hidrocarburos, metales pesados, SO₂, NO₂. Actualmente el problema de la contaminación atmosférica, no es solo de los países desarrollados, sino también de aquellos en vías de desarrollo. El plátano oriental, es una de las especies con mayor capacidad para la fijación del polvo atmosférico, debido principalmente a su hoja pubescente.
- **Sombra:** Amortiguación de las temperaturas mínimas y máximas extremas. Un mayor volumen de sombra redundante fundamentalmente, en que las partes de la edificación más próximas a este, se ven afectadas por la misma, por lo que se reduce el consumo de energía necesaria para calentar o refrigerar el interior del edificio. Además, un arbolado que proporcione una sombra importante nos da la posibilidad de utilizar el medio urbano, las calles y los paseos peatonales, para cualquier tipo de actividad, incluido el esparcimiento. Estas situaciones son muy difíciles de mensurar, pero no por ello debemos considerarlas menos importantes.

- **Beneficios estéticos:** Cada especie nos brinda una amplia gama de posibilidades según sus propias características, siendo las plantas herramientas de diseño, su prestación formal y volumétrica, posibilita estructurar el espacio con la misma competencia que las formas arquitectónicas; delimitar, ocultar, articular espacios interiores y exteriores, dar énfasis a la circulación, actuar como barreras físicas y transmitir datos referentes al lugar.

Para elegir el tipo de arbolado a implantar en los espacios verdes, debemos atender a los siguientes aspectos:

- **Follaje:** Deberá permitir el paso de las radiaciones solares durante los meses fríos. Además debe tenerse en cuenta la manera que pierde las hojas, es importante que la caída de las hojas se produzca en un tiempo breve de modo que facilite el mantenimiento fácil y rápido. Es importante considerar la época de caída de las hojas.
- **Resistencia a plagas y enfermedades:** Su importancia se debe a lo extenso y costoso que resultarían los tratamientos fitosanitarios. Si es susceptible de alguna plaga o enfermedad, debe ser descartado.
- **Sistema radicular:** Generalmente debe ser preferible que sea profundo y sin ramificaciones superficiales que provoquen el levantamiento de soleras o la rotura de instalaciones. Aunque esto está relacionado con el lugar y el tipo de suelo donde se plante (profundidad del sustrato).
- **Tipo de ramas:** Las ramas deben ser sólidas pero flexibles para evitar su fácil rotura. Además deben carecer de espinas u otros órganos que puedan ocasionar lesiones a peatones y a niños.

Atendiendo a los aspectos ya expuestos, se ha diferenciado claramente entre los dos niveles de la parcela a la hora de disponer las especies vegetales elegidas. Se ha tenido en cuenta que éstas no presenten unas grandes exigencias para su mantenimiento. Por otra parte, también se ha tenido presente el efecto estético, dando especial atención al tamaño y forma de las especies elegidas, así como también a la gama cromática que ofrece y su variación estacional. En el nivel superior se han utilizado árboles mediterráneos de hoja perenne. En este lugar necesitamos especies que desarrollen su sistema radicular en superficie, puesto que debajo tenemos la planta sótano que corresponde a los aparcamientos.

A continuación exponemos de manera resumida las principales especies dispuestas:

Olmo_____ULMUS MINOR (Ulmaceae)

- * Exigencias: Suelos frescos y profundos, principalmente en los sotos y riberas de los ríos donde se asocia con frecuencia a sauces, alisos, álamos y fresnos. Prefiere los climas templados.
- * Crecimiento: Muy rápido.
- * Características: Árbol caducifolio, tronco grueso y derecho, corteza de color pardo-grisáceo o pardo-oscuro, muy áspera y resquebrajada.
- * Hojas: Simples, alternas, aovadas u obovadas, puntiagudas, con el borde simple o doblemente aserrado, redondeadas o acorazonadas en la base. Pecíolo corto y estipulas prontamente caducas.
- * Flores: Verdosas, agrupadas en glomérulos y presentándose antes que las hojas. Una envuelta en forma de copa formada por 4 a 6 sépalos e igual numero de estambres, largamente salientes y con las anteras de color púrpura.
- * Frutos: Seco y alado (sámara) 7 a 20 mm.
- * Altura: 20 m, puede alcanzar hasta 40 m.
- * Diámetro: 2m.



Álamo_____POPULUS TREMULA(Salicáceas)

- * Exigencias: Es rústico en cuanto a la naturaleza del suelo y crece incluso en suelos muy pobres; no requiere la proximidad del agua, lo que nos beneficia.
- * Crecimiento: Rápido.
- * Características: Forma esférico-ovalada irregular, de tronco recto y follaje distribuido. Útil para crear cortinas de reparo y fijar terrenos sueltos; son apreciados por el continuo movimiento de sus hojas, de largo pecíolo.
- * Hojas: C, alternas, delgadas, redondeadas u ovaladas, de vértice agudo o redondo, de borde sinuoso; 3-8 cm. de largo, color verde medio más claro por debajo; pecíolo plano, de igual longitud que la hoja.
- * Flores: En grupos de 8 a 10 cm de largo; sin interés.
- * Frutos: Racimos de 12 cm de largo; sin interés.
- * Altura: 20-25 m.
- * Diámetro: 6-8 m



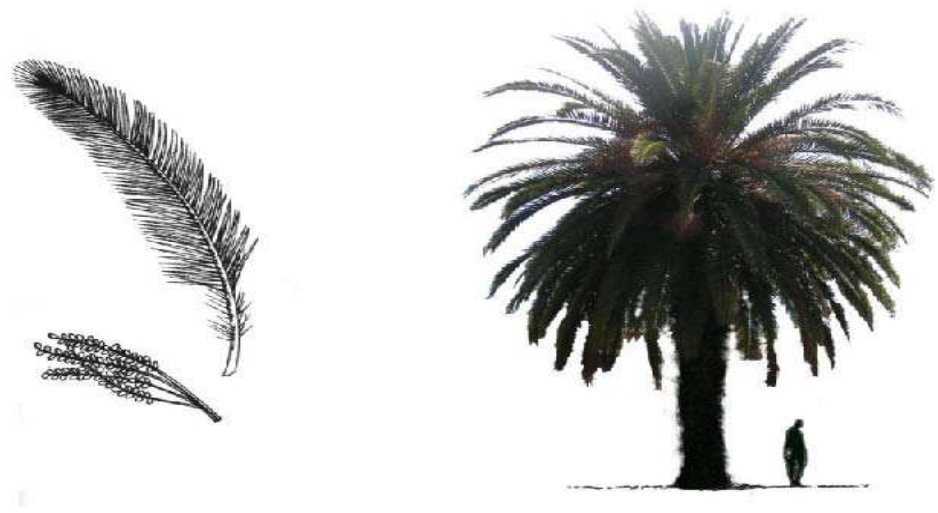
Plátano oriental _____ **PLATANUS ORIENTALIS** (Platanaceae)

- * Exigencias: Requiere suelos secos una vez que se establece. Climas templados y suelos fértiles pero resistente a diversas condiciones climáticas.
- * Crecimiento: Muy rápido.
- * Características: Árbol ornamental, presenta una copa ancha, hojas grandes y una corteza color amarillo-verdoso que se desprende en placas.
- * Hojas: Simples, alternas y grandes, hasta 25 cm. Simples con 5 lóbulos o mas dentados.
- * Flores: En inflorescencias globosas, reunidas en grupos de 3-6 por pedúnculo.
- * Altura: Hasta 30 m.
- * Diámetro: 2 m.



Palmera canaria _____ **POENIX CANARIENSIS** (Arecáceas)

- * Exigencias: No requiere ningún tipo específico de suelo; resistente al frío. Es la más rústica de todas las palmeras, razón de su gran difusión.
- * Crecimiento: Medio
- * Características: Forma de parasol, tronco recto de 50 a 70 cm. de diámetro, no leñoso, compuesto solo por los restos foliares de la hojas; copa densa formada por hojas erectas (las superiores) y péndulas (las inferiores).
- * Hojas: Compuestas, de 3 a 4.5 m de largo; folíolos muy numerosos en número impar, acanalados, formando diferentes ángulos con el nervio central, angostos, afilados, espinosos los inferiores; color verde oscuro.
- * Flores: Amarillas, globosas, en péndulos leñosos, dentro de una vaina marrón de hasta 1.5 m de largo.
- * Frutos: Dátiles ovoides de 2 a 3 cm. de largo, color naranja, de mal sabor, en racimos colgantes de hasta 1.5 m de largo.
- * Altura: 10-15 m
- * Diámetro: 6-8 m



Tipuana _____ Tipuana Tipu (Fabaceae)

- * Exigencias: Se acomoda a todos los suelos, siempre que sean sano. Resiste la caliza. Soporta bien la poda. Originario de Argentina, Paraguay, Uruguay, Brasil y Bolivia.
- * Crecimiento: Rápido.
- * Características: Porte de altura media, tronco cilíndrico con la corteza agrietada de color gris oscuro, con la copa muy aparasolada y muy ramificada con ramas que se extienden en quebrados segmentos rectilíneos.
- * Hojas: Compuestas, de 4 dm de largo, imparipinnadas, de color verde claro con 11 a 29 foliolos oblongos..
- * Flores: Amarillentas, agrupadas en inflorescencia.
- * Frutos: Legumbre alada de 4-7 cm con semilla en su interior.
- * Altura: 18 m
- * Diámetro: 1,5 m



Árbol del amor _____ CERCIS SILIQUASTRUM (Fabaceae)

- * Exigencias: Resiste el frio, hasta -10 ºC pero no las heladas prolongadas. Resistente a la sequia y no tolera el encharcamiento del suelo. Zona mediterránea.
- * Crecimiento: Media baja.
- * Características: Árbol caducifolio de talla pequeña. Crecimiento pleno a los 20 años. Primavera se cubre de flores rosas. Tronco de madera lisa y clara, tornándose tortuosa y negra con la edad. La copa es abierta e irregular.
- * Hojas: Simples, alternas, de redondeadas a cordiformes, de 7 a 12 cm de longitud, con el ápice redondeado y largamente pecioladas.
- * Flores: Son hermafroditas, con una corola papilionácea de color rosa-lila. Son de 1-2 cm de longitud y se agrupan en racimos de 3-6 flores.
- * Frutos: Largas vainas llamadas silicuas, de color rojizo a marrón oscuro en base al grado de maduración.
- * Altura: Normalmente de 4 a 6 m aunque puede alcanzar los 15 m.
- * Diámetro: 1,2 m.



Algarrobo _____ CERATONIA SILIQUA (Cesalpiniáceas- Leguminosas)

- * Exigencias: Requiere suelos bien aireados y profundos, y clima mediterráneo templado. Situaciones soleadas.
- * Crecimiento: Lento.
- * Características: Forma esférica irregular, copa densa. A menudo de aspecto arbustivo. En los ejemplares viejos las ramas se inclinan al suelo, dejando un espacio muy protegido. Las ramas nuevas crecen sin engrosar lo que se utiliza para dirigirlas.
- * Hojas: P, color verde oscuro grisáceo, alternas, lustrosas, compuestas de folíolos anchos, ovalados, de 5 a 10 cm. de largo.
- * Flores: Rojizas, a veces amarillentas, en racimos de hasta 10 cm. de largo; apétalas, unisexuadas.
- * Frutos: Legumbre de 10 a 30 cm. de largo, levemente aplastada; entre las semillas hay una pulpa dulce y nutritiva, con la que se hace leche para lactantes y sucedáneo de chocolate; se producen al año siguiente de las flores.
- * Altura: 5-10 m.
- * Diámetro: 4-8 m.



Acacia _____ ACACIA SEYAL (Fabaceae)

- * Exigencias: Proceden de África, habituales en terrenos secos. Los suelos arenosos bien drenados son los favoritos
- * Crecimiento: Rápido.
- * Características: Más habituales en la decoración de jardines y parques. Existen numerosas variedades de este árbol leguminoso y de hoja perenne, que se caracteriza por su frondosidad, su espectacular colorido y las espinas que recubren sus ramas
- * Hojas: Lanceoladas son de color verde claro y pueden ser de hasta 25 cm. de longitud. Suelen estrecharse en la base y en la punta, con un nervio central muy marcado.
- * Flores: Eclosionan entre marzo y abril. Suelen ofrecer imágenes espectaculares a los jardines, sobre todo las acacias salinas, que producen ramas llenas de flores amarillas que caen a modo de cascada. Se utiliza mucho por su capacidad para proporcionar buena sombra y cobertura del suelo. El forraje que produce es muy apreciable.
- * Frutos: Legumbres lineares, de hasta 15 cm. de longitud, rectas o ligeramente curvadas. Las legumbres suelen estar muy constreñidas entre las semillas.
- * Altura: 3 m hasta un máximo de 8 m.
- * Diámetro: 1 m.



Espliego _____ **LAVANDULA ANGUSTIFOLIA** (Lamiáceas-Labiadas)

- * Exigencias: No requiere suelo específico, vive mejor en los calcáreos y arcillosos. Prefiere los bien drenados y las situaciones asoleadas. Es conveniente podarlo tras floración.
- * Crecimiento: Rápido.
- * Características: Forma esférica muy ramificada, de follaje compacto.
- * Hojas: Opuestas, enteras, lineales o lanceoladas, de 2 a 4 cm. de largo, de márgenes enroscados, color blanco .
- * Flores: Color lavanda, de 0.8 a 1 cm. de largo, con brácteas acuminadas, en espigas de 3 a 6 cm. de largo, en pendúnculus hasta de 15 cm.
- * Frutos: Sin interés.
- * Altura: 0.8-1 m.
- * Diámetro: 0.8-1.2 m.



Romero _____ **ROSMARINUS OFFICINALIS**(Lamiáceas-Labiadas)

- * Exigencias: Es rústico en cuanto el tipo de suelo, pero prefiere tierra con abono animal, algo arenosa. Puede vivir en lugares cálidos y fríos, soportando las heladas.
- * Crecimiento: Medio.
- * Características: Forma ovoidal de follaje denso y ramas rectas, utilizada para hacer bordes, siendo muy apreciado por el aroma de sus tallos y su floración (abundante en primavera).
- * Hojas: Compuestas, simples, lineales, enteras, de 1.5 a 2.5 cm. de largo, color verde oscuro por encima y blanco velludo por debajo.
- * Flores: Azul violáceas, de 1 cm. de largo, al extremo de las ramas.
- * Frutos: Sin interés.
- * Altura: 1-1.5 m.
- * Diámetro: 0.5-0.8 m.



Superficies pavimentadas

La mayor parte de la superficie de la parcela se encuentra pavimentada por un **pavimento discontinuo de losas de hormigón** en un acabado Metropolitano color nieve dispuestos de diferente manera para realizar el dibujo del suelo con predominio de juntas horizontales de la casa **FENOLLAR**. En las zonas donde se pretende significar los recorridos se produce un cambio en la colocación del mismo, consiguiendo así la diferenciación pero manteniendo la homogeneidad. Cuando se pretende crear un recorrido en el interior de una superficie cespitosa se recorre a baldosas de hormigón en color granito, separadas entre sí para permitir entre ellas la aparición de césped.

Superficies cespitosas

Se dispondrá césped en las zonas centrales de cada una de las plataformas, creando un gran tapete verde en el centro de cada una de las dos plazas interiores. A pesar de ser una especie vegetal, la podemos catalogar como un tipo de pavimento más a añadir ya que convierte el suelo o la cota 0 en un gran tapete verde continuo. Esta especie vegetal, constituirá una gran superficie de manto verde de color no uniforme, donde se colocarán las especies arbóreas anteriormente mencionadas. Por ello una gran parte de la superficie de la parcela se encuentra ocupada por césped. Éste no se entiende únicamente como base para la vegetación del arbolado, sino como un tapiz o manto verde donde poder llevar a cabo ciertas actividades de ocio gracias a la disposición de mesas y bancos.

Por tanto el césped no se concibe como una superficie sin uso en la que no se puede transitar ni desarrollar ninguna actividad sino más bien todo lo contrario, a diferencia de lo que sucede en la actualidad en muchos espacios públicos.

Superficies terrosas

El entorno de la guardería, concretamente en su parte norte, se dispone un parque infantil, una zona de juegos donde los niños puedan jugar al salir de la escuela. Por motivos de seguridad, para evitar lesiones con caídas empleamos un **pavimento arenoso** donde puedan realizar construcciones de arena.

Superficies con agua

Enmarcando la plaza dura y junto a las Atarazanas aparece una lámina de agua que puede ser empleada en verano como lugar de chapoteo para niños. Otro de los objetivos de la misma es la de refrescar el ambiente en verano gracias al enfriamiento evaporativo del aire al entrar en contacto con el agua.

Superficie con canto rodado blanco

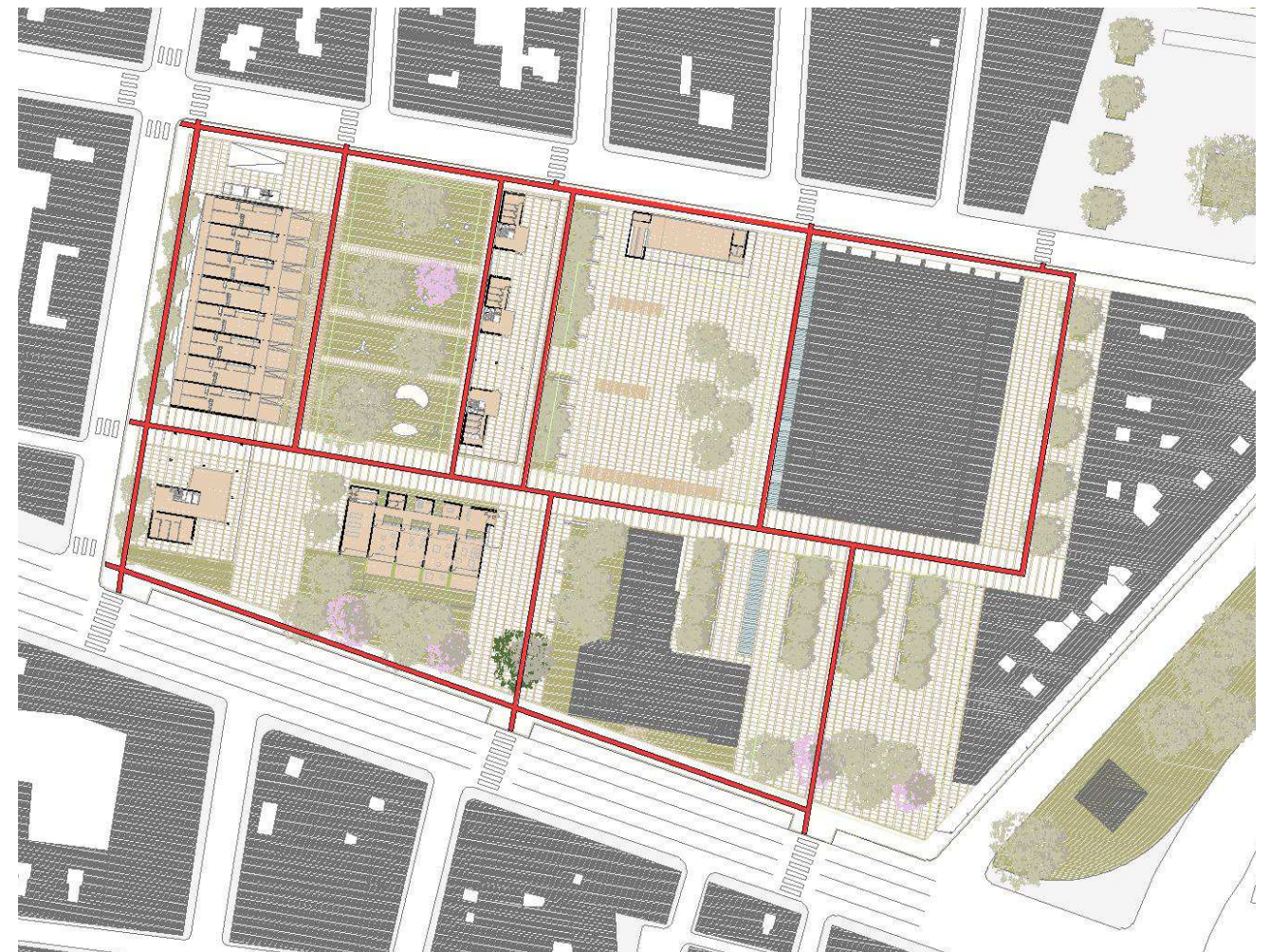
Junto a los accesos a las viviendas en planta baja del edificio con acceso por corredor, se sitúan superficies pavimentadas con canto rodado blanco creando un preámbulo entre la zona pública y la privada.

Accesos y recorridos

En la parcela se distingue claramente un eje principal de circulación en la dirección este-oeste, que articula los equipamientos (Atarazanas, Iglesia y escuela infantil) con las viviendas.

Otro eje importante son los transversales que comunican la parcela con el barrio.

Se ha tratado siempre de que los recorridos peatonales que atraviesan la parcela o que la bordean, se relacionen con las edificaciones emblemáticas existentes, de manera que facilitan la integración de la intervención en el barrio, provocando un continuo diálogo entre las preexistencias y la nueva propuesta que facilita las relaciones entre residentes y viandantes.



Sección – visualizaciones y relaciones del espacio exterior

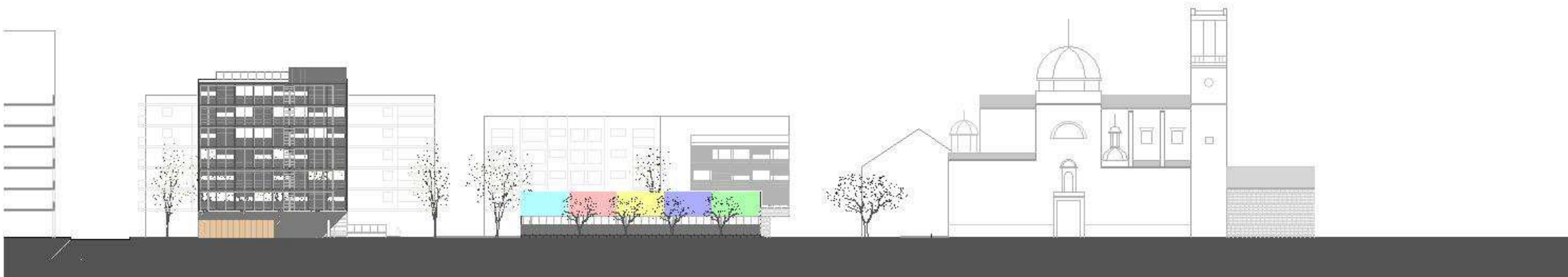
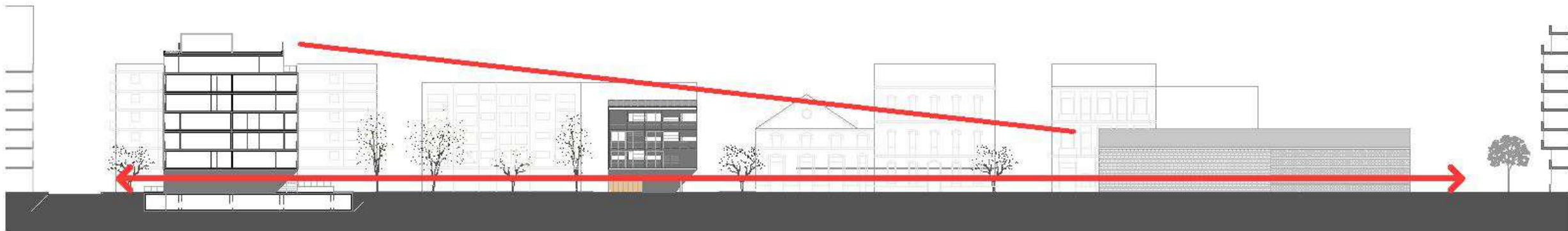
La relación de espacio exterior establece una serie de vinculaciones visuales de gran importancia desde el inicio del proyecto, respetando alineaciones, etc.

Se tiene muy en cuenta las vistas a las Atarazanas. Esta es una de las razones por las que el edificio situado al Este es de menor altura. Además las Atarazanas quedan alejadas, de manera que se puede llegar a contemplar el muro de éstas mediante grandes cristaleras en la planta bajas del edificio de acceso puntual.

En general toda la ordenación cuenta con vistas largas exceptuando las habitaciones que vuelcan al oeste en la calle del Arquitecto Alfaro, donde el edificio de la misma altura que el proyectado bloquea las vistas. Sin embargo, todas las viviendas, en sus zonas comunes, cuentan con excelentes vistas.

Así también se ha intentado evitar al máximo el impacto sobre los edificios del alrededor, respetando las distancias, en muchos casos más que suficientes, para la entrada de luz y vistas.

Un problema que no se deja de lado son las vistas a cubierta desde el bloque de mayor altura desde donde las cubiertas de los edificios de menor altura van a verse con total seguridad. Estas cubiertas deben tratarse de manera especial. En este caso, van a ser verdes y con lámina de agua, evitando excesivas instalaciones, a excepción de las placas solares.

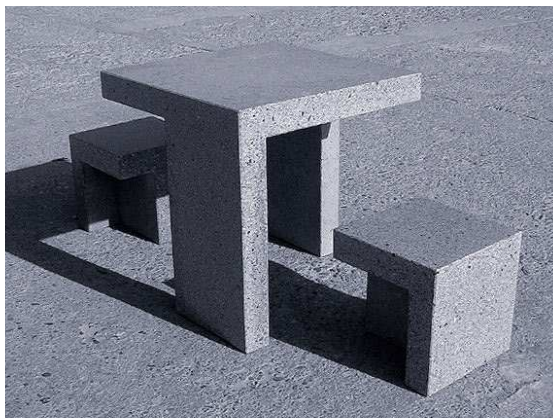


Mobiliario urbano

- En la zona verde situada entre los dos bloques de edificios, utilizaremos dispersos de forma aleatoria el siguiente mobiliario. Los bancos **Tube** son de la casa comercial MAGO URBA.



También dispondremos unas mesas modulares diseñadas para funcionar como instalaciones individuales, que al mismo tiempo permiten diferentes combinaciones con posibilidades ilimitadas de agregación. La mesa y el taburete **Prat** son de la casa comercial ESCOFET.



- En las plazas duras, pero siempre vinculados a elementos verdes, situaremos los siguientes bancos de hormigón combinados con asientos de madera, con y sin respaldo creando un juego estético. El banco **Longo** es de la casa comercial ESCOFET.



También dispondremos de una papelera de geometría contundente que simula flotar sobre el terreno. Construida con acero corten como único material. **Morella Bin** fue diseñada por el arquitecto Helio Piñón junto a ESCOFET en el año 2000.



3. ARQUITECTURA – FORMA Y FUNCIÓN

3.1. PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

A partir de las decisiones ya tomadas y de un elenco de prioridades que deriva de la información anteriormente expuesta, se acomete ya el programa del proyecto para darle forma arquitectónica. Así pues se trata de analizar las funciones y sus relaciones, estimar la volumetría del conjunto y su integración con el entorno más próximo, tratando en todo momento de idear una intervención extrovertida y que lejos de discriminar el entorno, utilizando los mecanismos adecuados para poner en valor tanto el proyecto como los alrededores para beneficio mutuo de la propia Unidad Residencial y su entorno más próximo. Para ello se han introducido unos equipamientos complementarios a nivel de cota 0,00 que aumentan los servicios exigidos por el propio programa, mejorando la oferta actual del barrio.

En general se trata de fijar unas prioridades para lograr el resultado adecuado al programa demandado. Para ello se han fijado los siguientes ítems:

- Establecer unas directrices para lograr el mejor resultado final.
- Estudiar y favorecer las compatibilidades entre las distintas funciones y las conexiones o relaciones entre ellas.
- Establecer las comunicaciones, recorridos y los diferentes tipos de espacios según la función que vayan a desempeñar.
- Determinar los accesos y las circulaciones.

Nuestra parcela tiene una superficie de unos 10.000 m² y una forma regular en uno de sus lados e irregular en uno de sus extremos por la presencia de las Atarazanas y la Iglesia de Santa María del Mar. Se distribuirán dos bloques de viviendas además de servicios tales como cafetería y escuela infantil. Estos servicios estarán abiertos al barrio.

PARCELA. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.

La idea de proyecto en cuanto a organización formal y funcional se refiere, se basa en la disposición del programa en paquetes funcionales según las necesidades de cada uso. Se establece una primera diferenciación en altura entre los equipamientos y el uso residencial. Se disponen de uso residencial paralelos entre ellos. El posicionamiento del Bloque B (el más bajo) frente a la Lonja no es casualidad. Se ha insertado el bloque de menor altura en este punto para respetar el edificio existente y para conformar la plaza que se origina frente a la fachada sur de las Atarazanas. La planta baja de ambos bloques se ha vaciado puntualmente, para favorecer los recorridos peatonales.

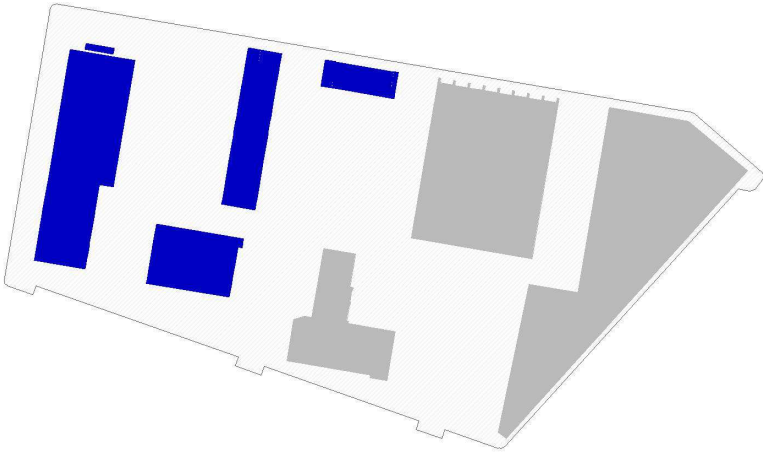
La intervención propuesta ha intentado siempre poner en valor compartiendo ambos (proyecto y preexistencias), los espacios libres que se crean y que favorecen las relaciones sociales en puntos estratégicos alrededor de la parcela.

La inserción de los edificios en la parcela, trata de aprovechar para beneficio mutuo tanto de la Unidad Residencial como de su entorno, los siguientes aspectos de la manera más racional posible:

- Ventilación cruzada.
- Relación con el exterior.
- Circulaciones peatonales que favorecen las relaciones humanas.
- Iluminación.
- Vistas.
- Accesibilidad.
- Orientaciones.

Así pues, el objetivo del proyecto es el de crear un conjunto residencial de densidad elevada, con una arquitectura y urbanismo de calidad. El programa residencial, como se ha comentado anteriormente, se ha dividido en dos bloques con sistemas de agregación diferentes y con variedad en los tipos de viviendas que albergan, todo ello con la idea de experimentar las características, ventajas e inconvenientes de cada uno, además de crear una variedad de vivienda que sea capaz de satisfacer las necesidades de una sociedad cada vez más heterogénea.

Proyectado	Existencias	Vacío
15%	15%	70%



BLOQUE A. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El bloque A se trata de un edificio con acceso por corredor de planta baja más seis plantas. Es un edificio donde se combinan tipologías simplex y dúplex, buscando el máximo aprovechamiento. Aparecen en este bloque dos núcleos de comunicación vertical, uno principal con escalera y dos ascensores, y otro secundario con escalera exenta exterior. Ambos núcleos de comunicación vertical dan al corredor por el que se accede a las diferentes tipologías, siempre por la planta de día. El corredor se dispone en el centro del edificio, buscando la no negación de ninguna de las fachadas, excepto en la última planta que discurre por la fachada oeste, para realizar un cambio en la tipología. El corredor central se abre al final creando un espacio de uso común a doble altura y a disposición de todos sus habitantes.

La orientación del bloque es este-oeste, buscando la doble orientación para aprovecharse de los vientos dominantes. En el extremo sur, la tipología de las viviendas gira buscando la buena orientación.

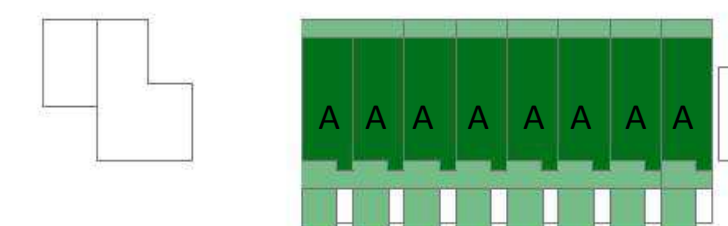
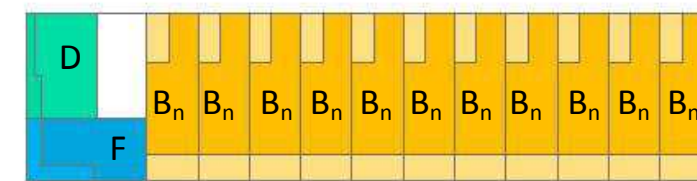
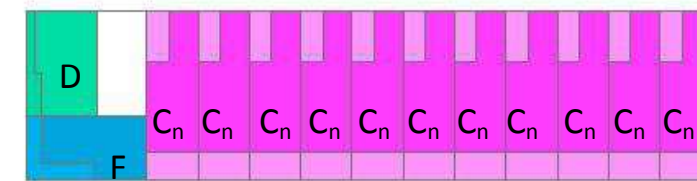
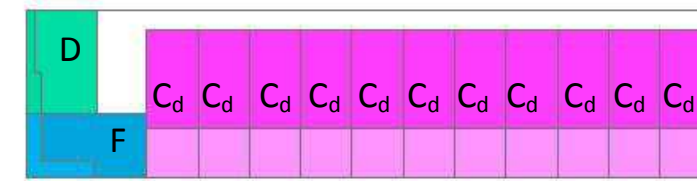
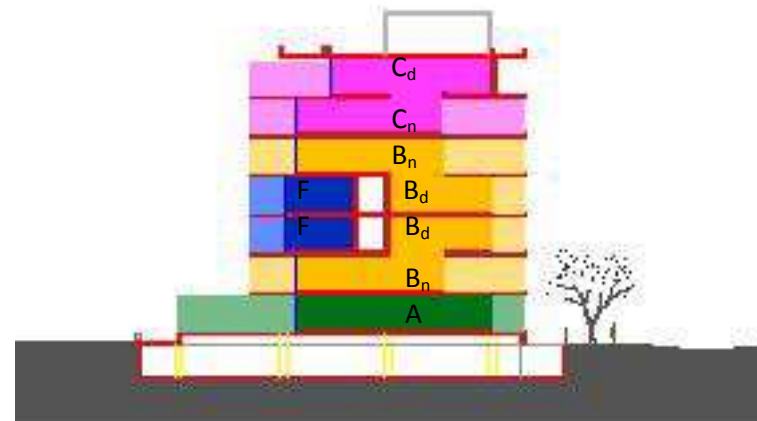
En el bloque A existen 7 tipologías diferentes (2 dúplex y 5 simplex) disponiendo las células de forma que las zonas de día y las zonas de noche de las diferentes tipologías estén correlativas para el mayor disfrute de las viviendas.

Todas las viviendas gozan de espacio exterior proporcionado al tamaño de la célula. Este espacio se entiende como una prolongación del salón-comedor o del dormitorio.

Respecto a la planta baja, se disponen viviendas adaptadas para minusválidos, elevadas 80 cm para protegerse de las vistas exteriores. Al oeste, además, se proyecta un hueco con una doble intención, alejar a los viandantes de la fachada del edificio para proteger de las vistas, así como la de iluminar y ventilar el aparcamiento.

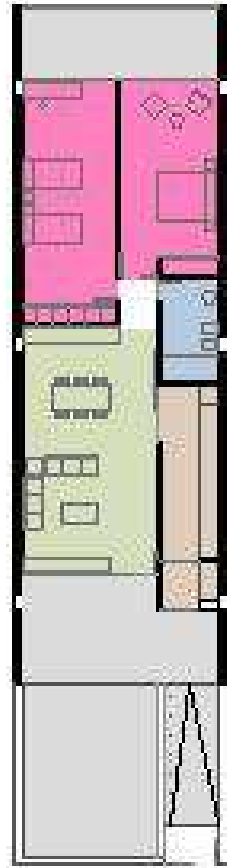
Además, se dispone de un vacío en planta baja que favorece la circulación peatonal de la parcela a la vez que marca el acceso principal del bloque.

La cubierta aparece claramente dividida en usos. A sur se disponen las instalaciones, pues es la orientación idónea para la captación solar por parte de las placas solares. También se encuentra una zona de tendedero, separada del resto de la cubierta y protegida de las vistas mediante una serie de lamas verticales fijas, utilizando el mismo lenguaje que se utiliza en la fachada. El resto de la cubierta se utiliza como terraza para el uso común de los residentes disponiendo de una zona de barbacoa, de descanso cubierta por una pérgola, una lámina de agua para refrescarse...



CÉLULA A

Acceso P. baja 4 p Orientación E-O



CÉLULA B

Acceso P. 2, 3 6 p Orientación E-O



CÉLULA C

Acceso P.6 6p Orientación E-O



CÉLULA D

Acceso P. 1, 2, 3, 4, 5, 6 6 p Orientación S



CÉLULA E

Acceso P.2,3 6p Orientación E - S



CÉLULA F

Acceso P.2,3 4p Orientación S



-  Salón-comedor
-  Dormitorio
-  Cocina
-  Baño
-  Terraza
-  Corredor

BLOQUE B. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El bloque B se trata de un edificio con acceso puntual de planta baja más tres plantas. Es un edificio donde todas las tipologías son simplex, buscando el máximo rendimiento de los gastos comunes proyectando tres viviendas por rellano. Las tres plantas del bloque son iguales entre sí, presentando tres tipologías distintas cada una. En cada planta se disponen 9 células, concretamente 5 células del tipo A, 3 células del tipo B y 1 célula del tipo C. así pues, el bloque presenta un total de 27 viviendas.

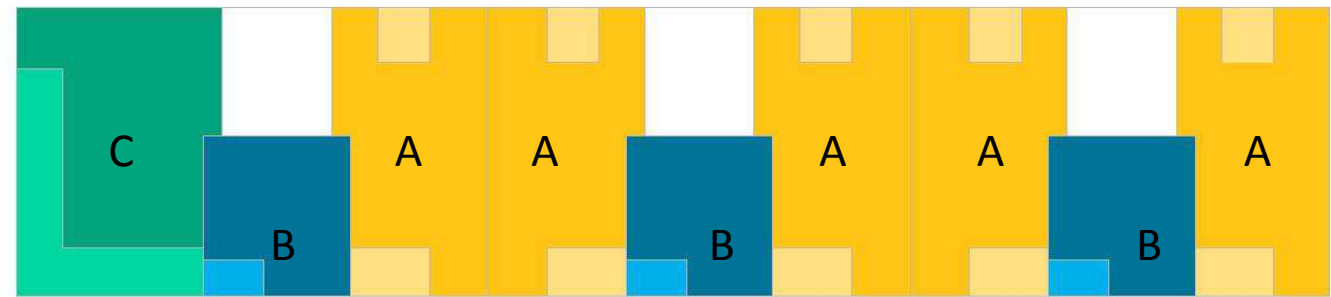
Aparecen en este bloque tres núcleos de comunicación vertical que a través de un espacio de distribución da acceso a tres células cada uno.

Todas las viviendas gozan de espacio exterior proporcionado al tamaño de la célula. Este espacio se entiende como una prolongación del salón-comedor (tipo A y tipo C) o del dormitorio (tipo B). Excepto la célula tipo C, que está enfrentada al núcleo de comunicación vertical, gozan de ventilación cruzada y vistas largas en ambas direcciones.

La orientación del bloque es este-oeste, buscando la doble orientación para aprovecharse de los vientos dominantes. En el extremo sur, la tipología de las viviendas gira buscando esta buena orientación.

La planta baja es diáfana buscando la comunicación y las vistas entre los dos vacíos urbanos. La única construcción son los tres zaguanes.

La cubierta aparece claramente dividida en usos. A sur se disponen las instalaciones, pues es la orientación idónea para la captación solar por parte de las placas solares. También se encuentra una zona de tendedero, separada del resto de la cubierta y protegida de las vistas mediante una serie de lamas verticales fijas, utilizando el mismo lenguaje que se utiliza en la fachada. El resto de la cubierta se utiliza como terraza para el uso común de los residentes disponiendo de una zona de barbacoa, de descanso cubierta por una pérgola, una lámina de agua para refrescarse...



- Salón-comedor
- Dormitorio
- Cocina
- Baño
- Terraza

ESCUELA INFANTIL. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El espectacular potencial que desarrolla un niño en sus primeros años de vida nos obliga a reflexionar sobre la responsabilidad de diseñar una Escuela Infantil. Esta arquitectura debe tener valor pedagógico y capacidad para generar espacios donde, en combinación con la labor de los educadores, los niños puedan crecer y desarrollarse de forma estimulante, sugerente y segura durante sus tres primeros años.

Lewis Carroll describía con precisión en *“Alicia en el País de las maravillas”* la dualidad existente entre el mundo de los adultos y el de los niños: imaginación-realidad, juego-trabajo, diversión-responsabilidad, etc... El objetivo del proyecto es que la escuela de educación infantil se transforme en el mundo de Alicia donde todo son sensaciones, experiencias, color, juegos de escalas percibidos a través de los ojos de un niño; y este mundo puede convivir con el del adulto, complementado y potenciado por la dualidad de escalas.

Con todas estas premisas, la escuela infantil se sitúa al sur de la parcela y se trata de una edificación completamente exenta. Los criterios de orientación son fundamentales, ya que se buscan espacios iluminados, con buena ventilación y adecuada temperatura para una buena calidad en el ambiente de los niños.

El espacio educativo = arquitectura + mobiliario + iluminación, entendiendo que la experiencia espacial es fruto de la combinación de estas variables.

Arquitectura. Se proyecta un edificio de una sola planta por razones de uso y accesibilidad. Se plantea como un juego de construcción infantil formado por piezas claramente diferenciadas mediante colores y materiales.

El proyecto se desarrolla en cuatro franjas.

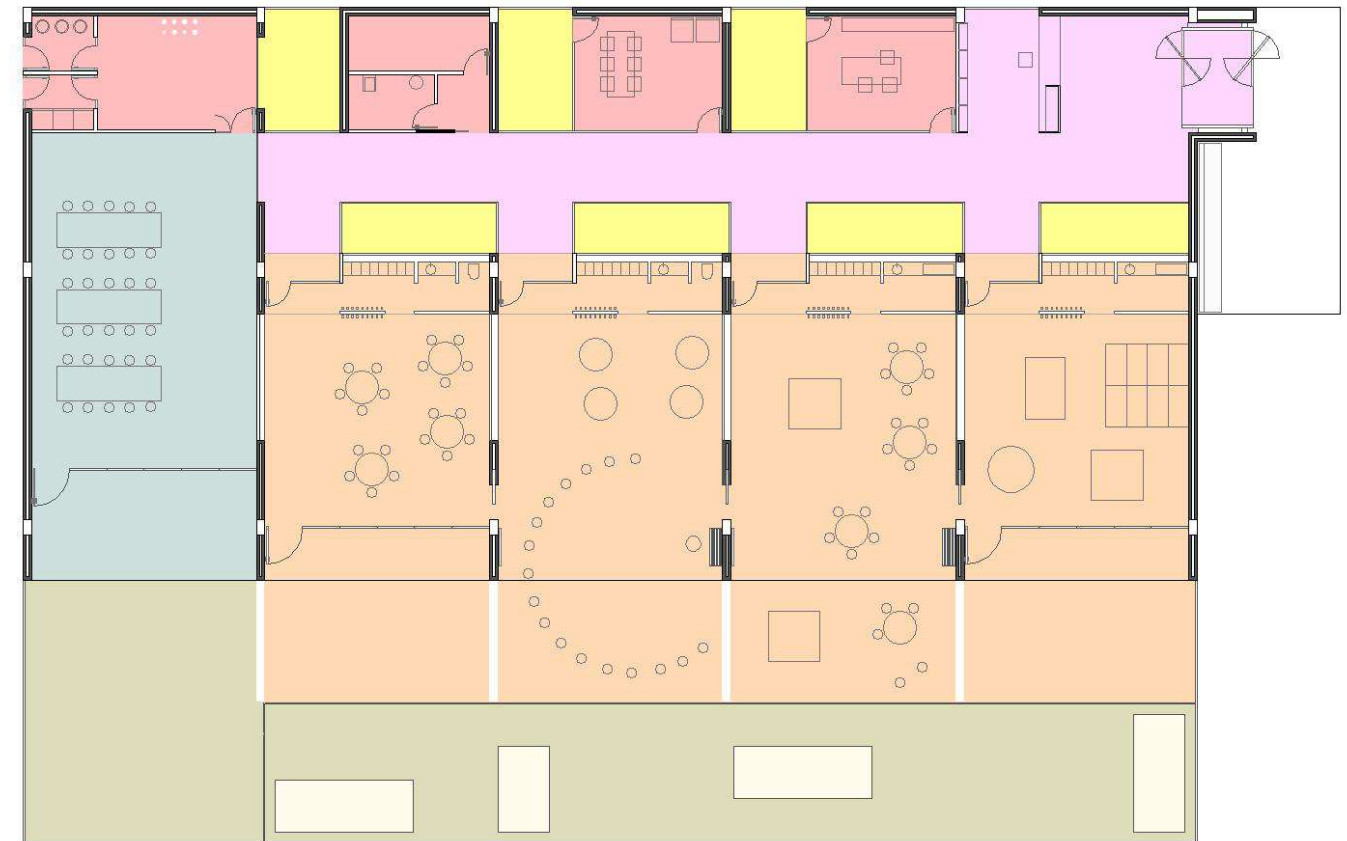
1. Un primer cuerpo, en el que se ubican las zonas de administración y servicios, ocupa el frente más público (norte). El acceso principal al edificio se produce a través de uno de sus extremos, donde se generan un porche cubierto y se sitúa la recepción.
2. El espacio central es un gran vacío que cuenta con generosa iluminación natural a través de los diferentes patios. Es la calle o lugar de encuentro, desde el que se accede a los diferentes módulos infantiles. Puede funcionar independientemente o anexo a las aulas, creando un gran espacio de reunión cubierto para eventos infantiles. Los patios facilitan la generación de ventilaciones cruzadas que permiten la reducción de consumo energético artificial en verano. Además actúan como zona de exposición de los diferentes trabajos de los niños y el color de su pared acompaña a los niños hacia su aula.
3. Un tercer cuerpo alberga las áreas infantiles (agrupadas en cuatro módulos según las edades de los niños. Los roperos y aseos crean un primer filtro. Las aulas están conectadas entre ellas tanto física como visualmente. Se juega con la doble escala pues los educadores deben poder tener control visual de los pequeños desde cualquier punto del aula. Se ubican al sur para aprovechar el mayor soleamiento en invierno, protegidas por árboles de hoja caduca y porches profundos en verano.
4. Por último, el patio exterior de juegos se concibe como una prolongación del espacio de las aulas mediante la apertura de generosos acristalamientos. Un alero de casi dos metros de vuelo protege las aulas del sol de verano. La orientación del patio nos garantiza tanto su óptimo soleamiento como la deseada intimidad frente al tráfico exterior. El uso de diferentes colores y texturas (soleras, cauchos, graveras, césped y arbolado) nos permite crear espacios de juego sugerentes y variados para los pequeños.
5. El comedor se plantea con un funcionamiento y accesos independientes, aunque siguiendo la misma estructura unitaria del edificio. Una banda de instalaciones y una crujía de mayor tamaño para el comedor,

vinculada a los jardines para permitir que pueda instalarse durante algunos meses al año servicio de mesas al aire libre.

La Fachada sur, se disponen un sistema de lamas horizontales móviles de colores, que al tiempo que le confiere la imagen final al edificio colabora en su acondicionamiento térmico, al actuar como parasol. Se reduce de esta forma el aporte solar a todo el cerramiento y se genera un filtro ventilado.

Mobiliario. Con la finalidad es fusionar arquitectura y mobiliario se diseña una tabiquería liviana., donde se trabajan los tabiques como “contenedores” del material educativo necesario para el proceso de aprendizaje, como muebles en obra. Además se busca una gran transparencia en los “tabiques – muebles” que delimitan las salas. Esto se realiza con dos objetivos, permitir el control visual de los niños (uno de los requerimientos educativos) y mantener los materiales al alcance de sus manos.

Iluminación. La iluminación natural recibida a través de los diferentes patios se complementa con luz artificial. Para ello se utiliza en los espacios comunes una luz cálida y acogedora (amarilla), mientras que en las salas es una luz más fría (azul) que permite realizar mejor las actividades



4. ARQUITECTURA – CONSTRUCCIÓN

4.1 MATERIALIDAD

4.1.1 CERRAMIENTOS EXTERIORES

VIVIENDAS

En los cerramientos de fachada se puede observar parte de la estructura en las fachadas de los testeros, puesto que se prevé dejar el hormigón visto de las pantallas prácticamente ciegas que cubren el lado Norte. Esto contrasta con las fachadas principales que caracterizan los edificios y que son las que proporcionan doble orientación a las celdas. Estas se han revestido con una segunda piel que además proporciona un control solar mediante tamices metálicos de chapa coloreada que da un carácter abstracto y dinámico al edificio. A la hora de abordar el tratamiento del núcleo vertical la comunicación se ha diferenciado del resto del edificio marcándolo de alguna manera.

Como ya he comentado uno de los elementos fundamentales para el control solar de las viviendas y que proporciona una mayor intimidad a las mismas son los diferentes sistemas de fachada mediante lamas. Presentando diferentes tipos de alzados. Estos paneles metálicos son fundamentales en la imagen que los edificios ofrecen de sí mismo al exterior. Su posición se ajustará al gusto y a las necesidades del usuario de la vivienda, de manera que estos nunca ocupan la misma disposición en fachada haciendo que el edificio ofrezca una imagen abstracta y dinámica y nunca sea la misma. Estos paneles están contruidos con lamas de chapa de aluminio de colores variados, logrando mediante un juego de luces y sombras que cada módulo parezca tener una tonalidad distinta. Cuando anochece, estos paneles filtran la iluminación que se desprende desde la vivienda hacia el exterior.

ALZADO ESTE – OESTE

Los alzados de las fachadas este y oeste se componen mediante sistemas de contraventanas plegables verticalmente. Este sistema se ancla a los frentes de forjado mediante una subestructura. Este cerramiento proporciona ligereza a la propuesta y se concibe como un primer plano explotado del resto del edificio, creando una segunda piel para cada uno de los bloques a semejanza del utilizado por Fermín Vázquez en el *Hotel La Mola*.

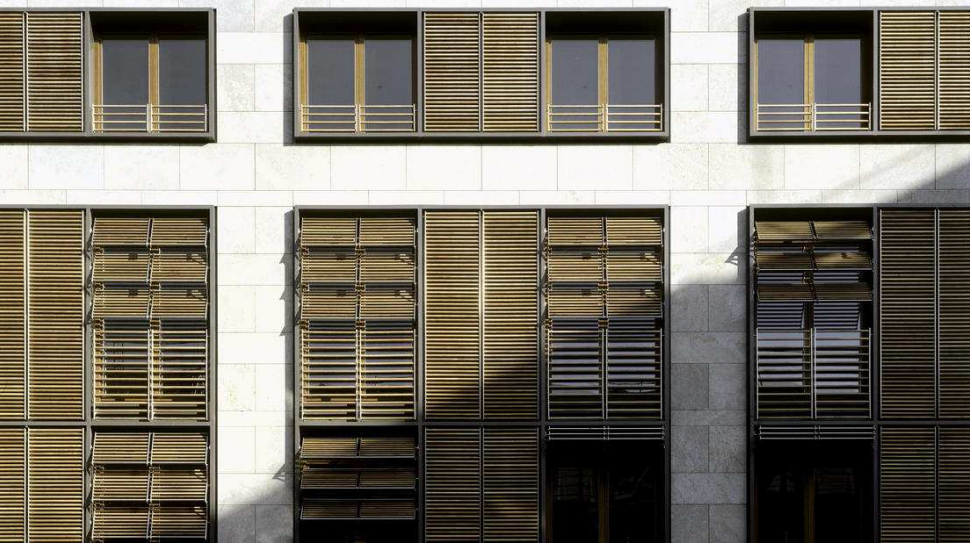


Las dimensiones de los paneles son iguales para todos los bloques ya que en cuanto a la altura es igual sea cual sea el bloque y la planta. Se pretende dar un carácter jovial a la propuesta utilizando para cada bloque una gama de colores cálidos concreta que lo diferencie del resto. Para el caso del Bloque B enfrentado con las Atarazanas se utilizarán colores neutros, para ceder protagonismo a la edificación emblemática construida con ladrillo

macizo. Para el bloque A se utilizarán colores mas vivos según los códigos de la carta RAL de la tabla superior. La barandilla será de vidrio fijado con silicona y perfilería metálica.

ALZADO SUR

Sistema de paneles metálicos plegables horizontalmente y aplicables con lamas horizontales. El alzado Sur se compone mediante un sistema de contraventanas plegables horizontalmente. Este sistema se ancla al frente superior del forjado mediante una subestructura, a semejanza del utilizado por Marg und Partner en el edificio Jakob Kaiser Haus en Berlín. La barandilla será metálica utilizando la misma composición que las lamas.

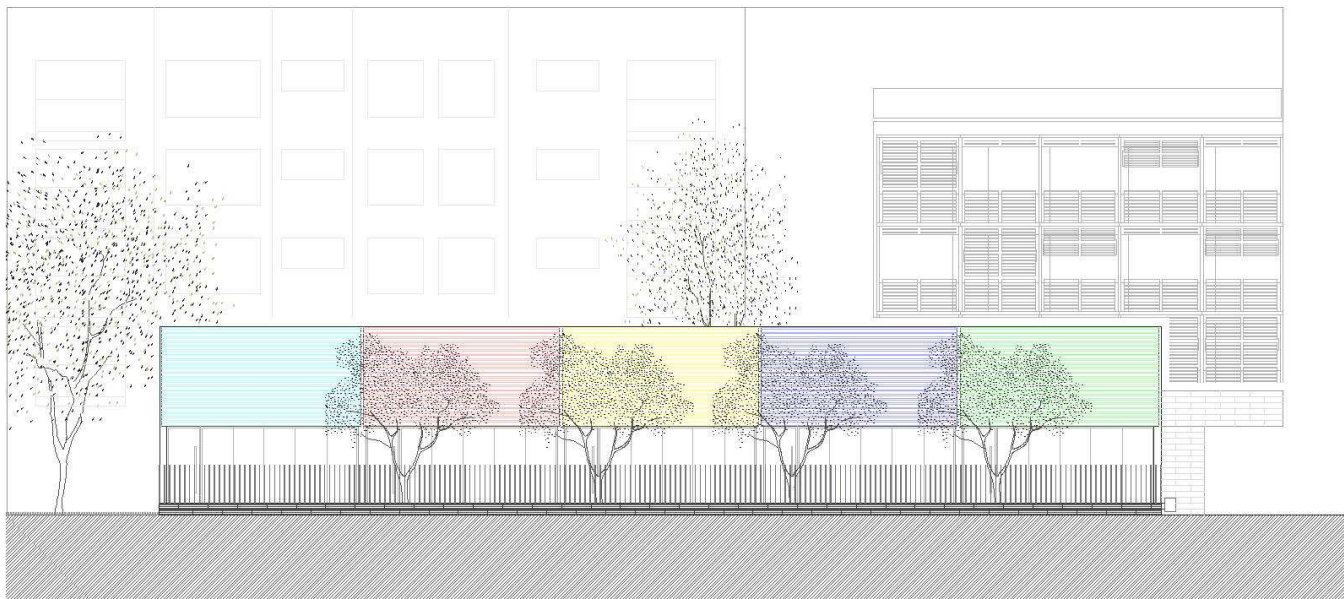


ALZADO NORTE

El alzado Norte se resuelve con hormigón blanco visto y encofrado con tablillas de diferentes tamaños.

ESCUELA INFANTIL

La fachada de la escuela infantil se realiza mediante hormigón visto con encofrado de tabillas y cepillado y con ladrillo caravista color pizarra. Se combinará con superficies de vidrio de suelo a techo. El alzado Sur está compuesto por un sistema de protección solar abatible formado por lamas horizontales de diferentes colores dando carácter al edificio. Al tiempo que le confiere la imagen final, colabora en su acondicionamiento térmico, al actuar como parasol. Se reduce de esta forma el aporte solar a todo el cerramiento y se genera un filtro ventilado. Además, el color vivo de las lamas, en contraste con el color neutro de material de fondo (hormigón blanco), actúa como estimulador sensitivo para los niños. Además permite una clara orientación para ellos, pudiendo asociar su clase a un color. .



4.2. ESTRUCTURA

En este apartado vamos a analizar el diseño y cálculo de la estructura en el proyecto. Para ello, nos centramos en el bloque cuya estructura presenta mayor interés, es decir el bloque A (acceso corredor), por su mayor altura y dobles alturas.

El sistema estructural trata e todo momento de ser coherente con la materialidad y carácter de las piezas que componen el proyecto, a su vez las células tendrán unas dimensiones y organización en cuanto a distribución y agregación que permiten las correcta disposición de la estructura sin luces excesivas que generen grandes deformaciones obligando a unas mayores secciones. Finalmente, se unifican criterios optando por una modulación que nos permita unas luces adecuadas en la estructura y unas dimensiones correctas en las células.

Dicha modulación es de gran importancia ya que se transmite al exterior por medio de unas costillas que absorben la estructura y generan una pauta en la fachada que ayuda a su composición y a una lectura indirecta de la estructura en el alzado. Por lo tanto, vemos que la estructura tiene además un componente compositivo.

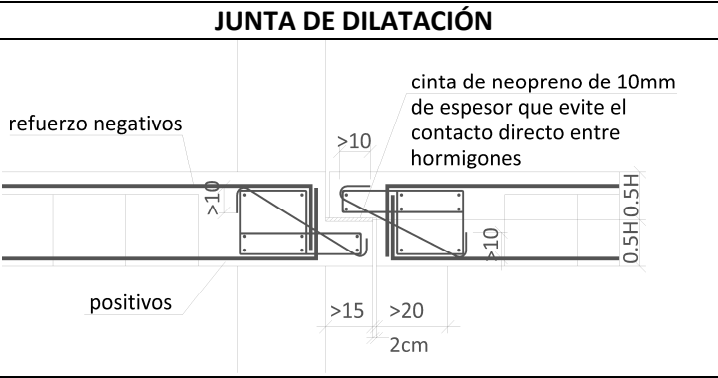
4.2.1. SOLUCIÓN ADOPTADA

Se opta por un **sistema estructural** porticado de hormigón con forjado reticular, debido a las grades luces de 8m en una dirección. La estructura así formada admite que sus flexiones puedan ser descompuestas y analizadas según las dos direcciones de armado, y forma con los soportes un conjunto estructural capaz de soportar las acciones verticales repartidas y puntuales muy adecuadamente. Para restringir los movimientos horizontales producidos por la acción del viento dada la esbeltez del edificio en uno de sus planos, se disponen una serie de muros pantalla perpendiculares al plano de fachada

En cuanto a la **cimentación** dada la situación de la parcela, tan cercana al mar, al composición del terreno (que veremos en el apartado siguiente), y la existencia de sótano, se opta por proyectar una losa de cimentación. Debajo de los edificios se encuentra el aparcamiento por lo que necesitaremos disponen de muros pantalla que junto a la losa formarán un vaso estanco.

Para aliviar las tensiones y permitir los movimientos derivamos de las variaciones térmicas, se deben disponer **juntas de dilatación**. El Código Técnico recomienda una junta cada 40m. El edificio considerado en nuestro caso, presenta una longitud de 80m por lo que es necesaria la disposición de una junta de dilatación que colocaremos en la zona central del edificio.

La solución adoptada es una ménsula de apoyo. El apoyo de la viga en la ménsula se realiza a través de algún elemento elastómero.



4.2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- CTE SE. Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural.
- CTE SE-AE. Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación.
- CTE SE-C. Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Cimientos.
- NCSR-02. Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación.
- EHE-08. Instrucción de hormigón estructural

4.2.3. SUELO. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

A falta de los datos específicos del terreno en la ubicación del proyecto (que obtendríamos mediante un estudio geotécnico) se ha utilizado los datos de un estudio geotécnico próximo.

Perfil del terreno.

- De 0,00 a 1,00m. Relleno antrópico
- De 1,00 a 3,00m. Limo arenoso. Color marrón.
- De 3,00 a 5,40m. Arenas densas. Color amarillo-ocre.
- De 5,40 a 11,70m. Arenas densas, Color gris oscuro.
- De 11,70 a 12,00m. Arcillas compactadas de color amarillento.

Características del estrato de asiento de la cimentación (cota -4,00m).

- Nivel freático a cota -2,15m.
- Arenas densas
 - Densidad 18N/dm³
 - Ángulo rozamiento interno 30°
 - Tensión admisible 0,2 MPa (con descarga excavación)
- C. Balastro placa K₃₀= 60 N/cm³ >> (C. Balastro Losa = 1500 T/m³)

4.2.4. ACCIONES CONSIDERADAS

Gravitatorias superficiales (KN/m²). Categoría de uso según CTE: A. Zona residencial

CIMENTACIÓN	PERMANENTE	VARIABLE	ACCIDENTAL
Peso propio losa cimentación	12,0		
Sobrecarga de uso		4,0	
TOTAL	12,0	4,0	0

Total carga gravitatoria uniforme sobre cimentación = 16,0 KN/m²

FORJADO COTA 0 (vial)	PERMANENTE	VARIABLE	ACCIDENTAL
Peso propio forjado canto 35= 25+10	5,0		
Pavimento planta baja (vial)	2,4		
Revestimiento inferior	0,2		
Sobrecarga de uso		5,0	
Sobrecarga de nieve		0,2	
Acceso bomberos (localizada)			20
TOTAL	7,6	5,2	20

Total carga gravitatoria uniforme sobre forjado cota 0 = 12,8 KN/m² (+20 KN/m² localizada)

FORJADOS VIVIENDA	PERMANENTE	VARIABLE	ACCIDENTAL
Peso propio forjado canto 30= 25+50	4,2		
Pavimento	1,0		
Revestimiento inferior	0,2		
Tabiquería	1,0		
Sobrecarga de uso		2,0	
TOTAL	6,4	2,0	

Total carga gravitatoria uniforme sobre forjado vivienda = 8,4 KN/m²

FORJADO CUBIERTA	PERMANENTE	VARIABLE	ACCIDENTAL
Peso propio forjado canto 30= 25+50	4,2		
Terraza y pavimento	2,5		
Revestimiento inferior	0,2		
Sobrecarga de nieve		0,2	
Sobrecarga de uso		3,0	
TOTAL	6,9	3,2	

Total carga gravitatoria uniforme sobre forjado vivienda = 10,1 KN/m²

Gravitatorias lineales (KN/m)

Permanentes: Cerramientos de peso <1,2 KN/m2

Separación viviendas 5KN/m

Variables: Borde de voladizos= 2KN/m

4.2.5. BASES DE CÁCULO

Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

4.2.6. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P2,P3,P4,P5,P6, P7,P8,P9,P10,P11, P12,P13,P14	1	0.50x0.50	0.30	1.00	1.00	1.00
P15,P16,P17,P18,P19, P20,P21,P22,P23,P24, P25,P26,P29,P30,P31, P32,P33,P34,P35,P36, P37,P40,P41,P42,P43, P44,P45,P46,P47,P48	8	0.30x0.50	0.30	1.00	1.00	1.00
	7	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	6	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	5	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P27,P28,P38,P39	9	0.30x0.50	0.30	1.00	1.00	1.00
	8	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	7	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	6	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	5	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P49, P50	8	Diám.:0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	7	Diám.:0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	6	Diám.:0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	5	Diám.:0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	Diám.:0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	Diám.:0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	Diám.:0.40	1.00	1.00	1.00	1.00

4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

En este apartado analizaremos las instalaciones en el edificio de acceso por corredor.

4.3.1. ILUMINACIÓN, ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

ILUMINACIÓN

Tipos de luminaria

Exterior

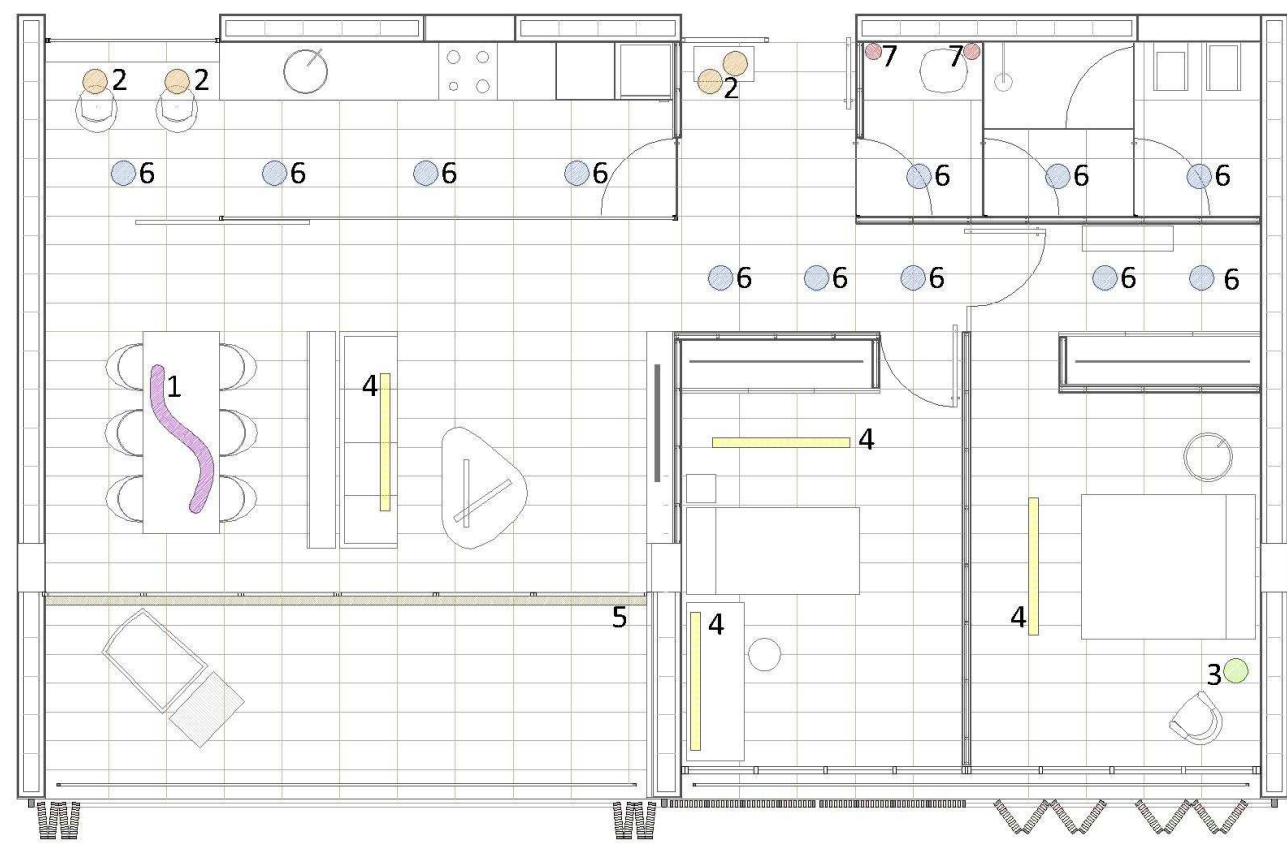
TIPO	SITUACIÓN	IMÁGEN
Luminaria de recorrido.	ARC. IGUZZINI En la zona central ajardinada creando una iluminación indirecta.	
Luminaria de recorrido	LINUS I. WEVER & DUCRÉ En los recorridos principales	

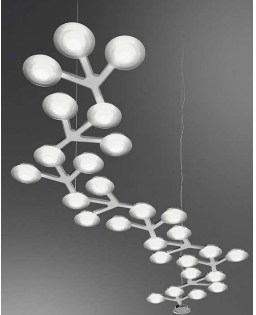
Zonas comunes

En cuanto al sistema de iluminación diferenciamos distintos espacios:

TIPO	SITUACIÓN	IMÁGEN
empotrada en la pared	Iluminación funcional. En los recorridos, como el corredor, junto a las puertas de acceso a las viviendas, se colocará un tubo fluorescente bajo un vidrio translúcido, que permitan realizar el recorrido sin lugar a confusión.	
Colgada de techo	AMEBA. VIBIA. Iluminación social. En la zona de espera del acceso se dispone una lámpara colgante adaptable a cada espacio ya que está formado por 5 formas diferentes, que se pueden combinar para ofrecer una gama infinita de composiciones.	
Downlight empotrable en techo	Iluminación informativa. Se empleará para resaltar espacios que requieran mayor definición para el desarrollo de la actividad. Esto se dará en accesos, almacenes y aseos.	

Interior vivienda



1		Led Net. Lucchi & Nason		
2		Strobilo. David Chipperfield		
3		Maki. Foscarini		
4		Trimmer. iGuzzini sobre soporte de aluminio.		
5		Tubo empotrado. fluorescencia		
6		iRound. iGuzzini		
7		Led emptrados en espejo		

ELECTRICIDAD

Para el cálculo de la instalación eléctrica nos hemos basado en la norma ITC-BT, las normas UNE y los documentos básicos sobre ahorro de energía y las normas de seguridad en caso de incendio del CTE. Las instalaciones cumplirán con todos los artículos e instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de baja Tensión.

Respecto al centro de transformación se decide prescindir de su colocación puesto que se pueden aprovechar centros cercanos. Si fuese requerida su colocación, se situaría en planta baja, con acceso y ventilación, y cumpliría las normas e instrucciones vigentes y lo indicado en el PCGT. Además, dispondría de un desagüe que evacuase las aguas por el alcantarillado general.

El cuarto de contadores se situará en planta baja de cada uno de los bloques, que se colocarán de forma concentrada. Contaremos con contadores correspondientes a las viviendas además de 3 huecos por garaje y un hueco para servicios generales. Además plantearemos dos huecos de reserva.

Todas las canalizaciones de baja y media tensión atravesarán los tubos mediante tubos sellados.

La línea general de alimentación la plantearemos con conductos aislados de cobre dentro de tubos enterrados como trifásica 3F+N+P

A partir de la derivación individual, seguiremos con línea monofásica F+N+P de mínimo 6mm². Los conductores de instalación interior serán de cobre, en tubos empotrados en paredes aislantes.

Planteamos para las viviendas una instalación de electrificación elevada de 9200W. Los cables se pasarán empotrados en todo momento.

En cada vivienda contaremos con circuitos C1 (iluminación), C2 (tomas de uso general), C3 (cocina y horno), C4 (lavadora, lavavajillas, y termo eléctrico), C5 (baño, cocina), C8 (calefacción), C10 (secadora). Además debemos contar que el suelo radiante por fibras de carbono también funciona mediante circuito eléctrico. Tendremos que comprobar siempre que la caída de tensión sea admisible.

Por otro lado, se establecerá una toma de protección y puesta a tierra, que configuraremos mediante un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima, formando un anillo cerrado que englobe todo el perímetro. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia. Para ello emplearemos picas.

Pese a que nuestro edificio no supera los 43 m de altura y no se trata de un edificio donde se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, etc. Debemos tener en cuenta la posible colocación de pararrayos por si en un futuro fuera necesaria su instalación.

TELECOMUNICACIONES

En cuanto a telecomunicaciones, queda definida por la normativa vigente, según el R.D. 401/2003 y la Ley 10/2005.

Se establecerá una arqueta de telecomunicaciones propiedad del edificio con unas dimensiones de 600x600x800.

Ubicaremos un único recinto de instalaciones de Telecomunicaciones (RITM) en Planta Baja. Al contar con más de 10 viviendas, dicho recinto tendrá unas dimensiones mínimas 1000x500x2000mm (anchoxprofundoxaltura)

En principio, en cada planta ha de haber un registro secundario. Estos registros tendrán unas medidas de 500x700x150mm (anchoxprofundoxaltura), de acuerdo a nuestro número de viviendas.

A continuación, requerimos un PAU o caja de entrada de telecomunicaciones dentro de cada vivienda. Se instalará bajo el cuadro eléctrico. A este PAU llegan 3 tubos de 25 mm directos del Registro Secundario de Planta y de él parte directamente 1 tubo de 20mm sin empalmes hasta cada toma final en cada habitación de la vivienda.

La norma especifica que no puede haber ninguna estancia sin ninguna toma de telecomunicaciones (a excepción de baños y pasillos). Plantearemos entonces:

- Salón-comedor: 3 tomas (tv, teléfono, cable)
- Dormitorio principal: 3 tomas (tv, teléfono, cable)
- Resto de estancias: 1 toma como mínimo en cada estancia

Teniendo en cuenta el reglamento Eléctrico de Baja Tensión y el RD de Telecomunicaciones se desprende que a menos de 20cm de cada toma de TV/SAT debe haber 2 bases de enchufe que contará a efectos de utilización como una sola base, y junto a la toma de telefonía y TLCA debe haber una base simple.

La canalización secundaria estará compuesta por 3 tubos de 25mm a cada vivienda desde el Registro Secundario hasta llegar al PAU. Desde el PAU partirá un tubo de 20mm a cada toma sin empalmes en el interior de viviendas. En nuestro caso, los tubos irán por suelo, ya que son compatibles con el suelo radiante.

En este apartado consideramos también la instalación de placas solares. Consideraremos un área a instalar de 1,4m² por vivienda. Teniendo en cuenta que en el edificio de acceso puntual disponemos de 27 viviendas:

$$1,4 \times 27 = 37,8 \text{ m}^2$$

Orientamos los paneles a sur. Instalaremos paneles de 1,2 x 2 m con una inclinación de 40º teniendo en cuenta en cuenta la sombra arrojada por los propios paneles.

Este es el mínimo necesario, pero se supera el área instalada.

4.3.2. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de climatización es la siguiente:

Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria

Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC)

CTE-DB-SI y CTE-DB-HS

RENOVACIÓN DE AIRE

En **viviendas**, de acuerdo con la CTE HS-3 de Calidad de aire interior, deberemos disponer de medios para que nuestro edificio pueda ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes producidos con caudal suficiente de aire exterior. Esta evacuación se producirá por la cubierta del edificio.

Deberemos proveer una adecuada renovación de aire en los espacios tanto natural como mecánica. Para ello emplearemos un sistema híbrido de conductos y aberturas de admisión, de extracción y de paso.

En cocinas contaremos con extracción híbrida correspondiente a local húmedo, extracción mecánica específica de vapores de cocción que desembocará en cubierta independiente del conducto general de ventilación, y que contará con válvulas automáticas antiretorno.

Los conductos de los baños dispondrán un aspirador mecánico en la boca de expulsión. Tendremos en cuenta los caudales necesarios que hay que aportar o extraer.

En la zona de **aparcamiento** disponemos de un hueco para ventilación natural, igualmente emplearemos también ventilación mecánica, con un caudal necesario de 120l/s por plaza. $120 \times 116 = 13920 \text{ l/s}$. Por lo tanto requeriremos una superficie de abertura de extracción y admisión tal que $4xq = 4 \times 13920 \text{ l/s} = 55680 \text{ cm}^2$.

Para evitar el estancamiento de gases, situaremos una abertura de extracción y otra de admisión por cada 100 m^2 de superficie útil. Dado que nuestro aparcamiento posee más de 40 plazas y que se debe disponer de una red cada 40 plazas, dispondremos de tres redes, entre las cuales distribuiremos las aberturas calculadas de extracción y admisión.

La separación entre rejillas debe ser aproximadamente de 10m.

Es muy importante que el conducto de extracción del aparcamiento sea de uso exclusivo del mismo. Así en el caso del edificio se realizará un hueco por donde circulará el aire del aparcamiento y del aire acondicionado de manera separada.

CLIMATIZACIÓN

En el aspecto de climatización atenderemos al RITE, así como al Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE. Deberemos cumplir con las mayores exigencias en eficiencia energética:

- Mayor rendimiento energético en los equipos de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos.
- Mejor aislamiento en los equipos y conducciones de los fluidos térmicos.
- Mejor regulación y control para mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados.
- Utilización de energías renovables disponibles, en especial la energía solar y la biomasa.
- Incorporación de subsistemas de recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales.
- Sistemas obligatorios de contabilización de consumos en caso de instalaciones colectivas.
- Desaparición gradual de combustibles sólidos más contaminantes y de equipos generadores menos eficientes.

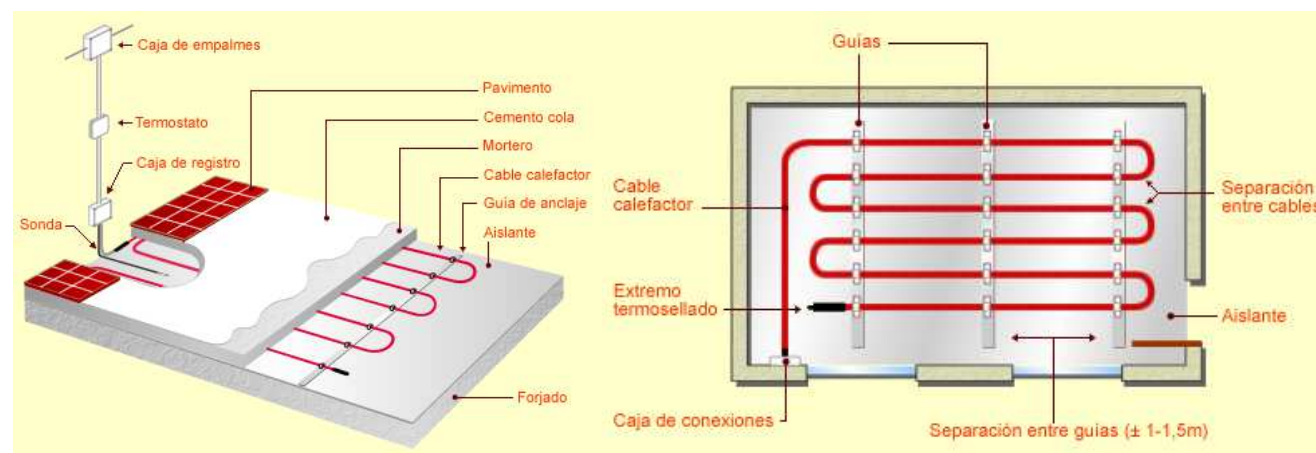
Calefacción: suelo radiante eléctrico

Para calefacción vamos a contar con un sistema de suelo radiante en el interior de las viviendas. El sistema elegido será eléctrico por la dimensión de los elementos necesarios y el ahorro que supone en cuanto a energía.

Consiste en un circuito de cable calefactor, colocado encima de una fina lámina aislante y cubierto por una capa de mortero de 3 a 4 cm. Calienta de abajo hacia arriba de forma uniforme consiguiendo una climatización confortable. Mejora la sensación de bienestar incluso con menos temperatura ambiente. Ya que el calor va se suelo hacia arriba manteniendo los pies a una temperatura agradable.

El suelo radiante es confortable incluso en los lugares que tradicionalmente suelen estar fríos con los métodos convencionales, pues al estar instalado debajo de toda la estancia, el calor y la transmisión de éste, es uniforme.

En cuartos de baño y aseos, pondremos especial atención en las zonas donde haya desagües. No pondremos cable calefactor debajo de la bañera, taza, etc.



Aire Acondicionado: invertir

Actualmente se exige un uso racional de la energía ya que los recursos energéticos son limitados. Para conseguirlo el Gobierno a través del IDEA (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y las Comunidades Autónomas ha desarrollado programas de incentivos y/o apoyo económico a la renovación energética de las instalaciones. La empresa Airzone mediante sus sistemas de zonificación favorecen este tipo de ayudas.

Para ello el sistema elegido para el aire acondicionado será el sistema Inverter zonificado con pasarela Blueface que presenta un ahorro de consumo eléctrico anual entre el 41% y el 53%, frente a un sistema no Inverter, y entre el 28% y el 30% si lo comparamos con un sistema zonificado con integración.

Hay diferentes tipos de sistemas dentro del sistema invertir, en nuestro caso es conveniente el que combine el control del aire acondicionado junto con la climatización de suelo radiante, pero por motivos de espacio decidimos el sistema Flexa, un sistema de control integral que zonifica las instalaciones de aire acondicionado y calefacción para garantizar el máximo control del usuario con el mínimo consumo energético y con la posibilidad de monitorización y control centralizado. Este sistema servirá de apoyo al suelo radiante eléctrico cuando funcione como bomba de calor.

Las principales características del aire acondicionado son las siguientes:

- Requerirá una potencia frigorífica mínima de 10000 w/h por encontrarse en esta zona climática, aunque podría ser ligeramente menor en la orientación este-oeste debido a la ventilación cruzada y el viento de levante.
- Se utilizan rejillas inteligentes que se abren y se cierran según necesidad.
- Cuenta con un único termostato que simplifica mucho al usuario además que controla la temperatura de toda la casa climatizando estrictamente cuando es necesario y ahorrando energía.
- El equipo es “inverter” lo que significa que regula él solo el caudal necesario.

Con el sistema Fan-Coil vemos que solamente tenemos un ventilador con lo que se reduce considerablemente el nivel de ruido en las estancias y con ello aumenta el confort.

Tiene una fácil integración en los sistemas domóticos, permite su control desde la web y también desde cada estancia se pueden controlar el resto de estancias.

Cada estancia puede tener una temperatura diferente según necesidades, incluso puede haber zonas no climatizadas.

4.3.3. SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

De acuerdo con la normativa vigente, para resolver los sistemas de saneamiento y fontanería, tendremos que atender I CTE DB HS-5 en cuanto a evacuación de aguas, a los criterios del CTE DB HS-4 y CTE DB HS-3 en lo que a suministro de agua y protección del edificio frente a la humedad por infiltración se refiere. Todo será suplementado además por las exigencias de las ordenanzas municipales de la ciudad de Valencia.

FONTANERÍA

Se realiza una instalación de producción centralizada de agua caliente sanitaria, idéntica y paralela a la de agua fría. Los distribuidores serán de tipo ramificado y las derivaciones a las viviendas se realizarán por el falso techo o pared, ejecutándose la instalación en tuberías de acero galvanizado.

Para el cálculo de agua fría y caliente tomaremos como distancia de la red a la fachada 2m y una profundidad de la red urbana de 1,2 m.

Además deberemos tener en cuenta la HS-4 de contribución mínima de agua caliente sanitaria. Según el mapa de zonas climáticas, Valencia se encuentra en la zona climática IV y nuestra energía de apoyo será el gas natural. En nuestro caso requeriremos una aportación mínima del 70%.

Orientamos los paneles a sur con una inclinación de 40º y evitando pérdidas producidas por sombras o superposiciones.

SANEAMIENTO

Se propone un sistema separativo para la evacuación y saneamiento del agua. Por ello, proponemos dos conducciones independientes, una para aguas limpias y otra para aguas negras y usadas. Cada una de estas conducciones posee su correspondiente ventilación.

Los conductos de ventilación secundaria (los cuales ascenderán hasta la cubierta paralelamente a las bajantes) tendrán un diámetro equivalente a la mitad del diámetro de la bajante que estén ventilando.

La instalación consiste en una red de saneamiento formada por tubos de PVC rígido. Optamos por tubos de PVC sin reforzar para aguas pluviales y tubos de PVC reforzado para bajantes de aguas negras y usadas.

En planta baja los tubos irán colgados a techo.

Para la recogida y evacuación del agua de lluvia hemos fragmentado la cubierta en partes de menos de 30m2 cada una, puesto que nos encontramos en una zona pluviométrica B. La pendiente de cada una de estas partes (alrededor de 2%) conduce el agua hasta los colectores, los cuales la conducen hasta sus correspondientes bajantes, situadas en los mismos patinillos por los que discurren las bajantes de las viviendas.

El caudal de las bajantes se obtiene a partir de la superficie de cubierta que recogen y de la intensidad de precipitación, en nuestro caso 135 mm/h.

En cuanto a la ventilación primaria de las bajantes, ésta se prolongará 2m por encima de la cubierta con el mismo diámetro.

Para las derivaciones de aparatos consideramos un diámetro mínimo de sifón de 40mm excepto para el inodoro, para el que determinamos un diámetro de 110mm.

En cuanto a las bajantes imponemos un diámetro mínimo de 75mm para las bajantes de aguas jabonosas, y 110mm para las de aguas fecales.

Para la ventilación primaria de las bajantes, estas se prolongarán 2m en cubierta con el mismo diámetro.

4.3.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Debido a la normativa vigente cumpliendo el CTE DB SI

SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR

Compartimentación en sectores de incendio.

El edificio tiene un uso establecido en la norma DB-S1, como “Residencial Vivienda”, según la tabla 1.1; cumpliendo que la superficie construida en todo el sector de incendio no excede de los 2500m².

Además, se establece que los elementos que separan las viviendas entre sí deben ser al menos con una resistencia al fuego EI 60.

La resistencia al fuego de los elementos separadores del sector de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2; es decir, la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendios.

- Sector 1. Bajo rasante. Residencial Vivienda EI 120.
- Sector 2. Sobre rasante, uso Residencial Vivienda con altura de evacuación $15 < h < 28\text{m}$. EI 90.

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se han clasificado conforme a los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.:

- Almacén de residuos: riesgo bajo $5 < S < 15\text{m}^2$
- Local de contadores de electricidad: riesgo bajo en todo caso.
- Sala de máquinas de instalaciones de climatización: riesgo bajo en todo caso.
- Almacén de residuos: riesgo bajo en todo caso.
- Sala de calderas: riesgo bajo $70 < P < 200\text{Kw}$
- Sala de maquinaria de ascensores: riesgo bajo en todo caso.
- Trasteros: riesgo bajo $50 > S > 100\text{m}^2$

Los locales de Riesgo Especial Bajo, así clasificados se proyectan con los siguientes requisitos que se establecen en la tabla 2.2.:

- Tienen una resistencia al fuego de la estructura portante de R90.
- Tienen una resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI90
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio tienen como puertas de comunicación con el resto del edificio del tipo EI 2 45-C5

Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida $< 25\text{m}$, por lo que se disponen dos escaleras.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tienen continuidad en los espacios ocultos, tales como el falso techo o patinillos. Éstos están compartimentados respecto de los primeros con la misma resistencia al fuego, donde se produce ésta a la mitad del registro para mantenimiento.

La compartimentación contra incendios tiene continuidad en los espacios ocultos de instalaciones, y carecemos de materiales cuya clase de reacción es B-s3, d2, BL-s3, d2 o mejor, lo cual no estamos limitados a 3 planta o 10m de desarrollo vertical en las cámaras no estacas.

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

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. superándose el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techo o del conjunto de los suelos del recinto considerado:

Zonas ocupables:

- Revestimientos de techos y paredes C-s2, d0
- Revestimientos de suelos EFL

Pasillos y escaleras protegidas:

- Revestimiento de techos y paredes B-s1, d0
- Revestimiento de suelos CBFL-s1

Aparcamiento y recintos de riesgo especial:

- Revestimientos de techos y paredes B-s1 , d0
- Revestimientos de suelos BFL-s1

Espacio oculto no estanco (patinillos, falsos techos...):

- Revestimientos de techos y paredes B-s3, d0
- Revestimiento de suelos BFL-s2

No existen cerramientos algunos formados por elementos textiles, tales como carpas: así como butacas y asientos tapizados, o elementos textiles suspendidos como telones, cortinas o cortinajes que requieran ninguna condición adicional.

SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Medianeras y fachadas

No existen medianeras con edificios colindantes dado que el edificio objeto de intervención es un edificio aislado, al igual que todos los de la intervención. Tampoco existen fachadas que sean colindantes a otro sector de incendio dado que los diferentes sectores se hayan comunicados entre sí mediante pasillos o vestíbulos independientes a la sectorización establecida anteriormente.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de la fachada tiene la clasificación de B-s3 d2, en toda la altura de la fachada ya que excede de los 18m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Cubiertas

No existe en el edificio encuentros entre la cubierta y una fachada que pertenece a sectores de edificio o a edificios diferentes, por lo que no describe ninguna condición y aporta una resistencia al fuego no menos EI60.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior en las zonas de cubierta del mismo edificio debe tener una resistencia no menos EI-60, incluida la ara superior de voladizos salientes que excedan 1m, así como cualquier otro elemento debe pertenecer a una clase de reacción al fuego BROOF (+1)

SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Compatibilidad de los elementos de evacuación

El presente edificio está previsto para uso Residencial Vivienda, por lo que no se requiere ninguna condición especial.

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1. en función de la superficie útil de cada zona. Dichos valores de densidad se aproximan a los usos previstos en el edificio, siendo la ocupación máxima prevista la previsión más desfavorable con respecto a los cálculos indicados en la tabla.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie de acabado exterior de las fachadas tienen clasificación de B-s3 d2, en toda la altura de la fachada ya que excede de los 18m. En todo caso, deben considerarse las posibles utilizaciones especiales y circunstanciales de determinadas zonas o recintos cuando puedan suponer un aumento importante de la ocupación en comparación con la del uso normal, en dichos casos hay que dejar constancia de la documentación del proyecto, como en el libro del edificio, de que ocupaciones y los usos previstos han sido únicamente las característicos de la actividad.

Uso previsto	Tipo de actividad	Ocupación	M ² útiles	aforo
Cualquiera	Mantenimiento, s. máquinas	Nula	-	-
Residencial vivienda	Residencial	20 m ² /persona	1300	65
Aparcamiento	Aparcamiento	40 m ² /persona	900	22.5
Residencial público	Vestíbulos generales	2 m ² /persona	243	121.5
TOTAL				209

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la documentación gráfica que acompaña la presente memoria se indica la localización de las salidas, así como la longitud de los recorridos de evacuación.

- Según la tabla 3.1. que nos indica las condiciones establecidas dependiendo del número de salidas de planta y la longitud de recorridos de evacuación establecemos una salida de planta, al disponer un edificio que:
- La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna *salida de planta* no excede de 25 m.
- La ocupación total del edificio no supera las 500 personas en el conjunto del edificio, siendo el caso de un edificio de viviendas.
- No tiene uso hospitalario
- Altura de evacuación descendente de la planta inferior a 28m. en proyecto 13m.
- En el caso del aparcamiento subterráneo no se exceden los 35m, pudiendo ampliarse dicho recorrido de evacuación un 25% cuando se disponga de una instalación automática de extinción.

Dimensionado de los medios de ocupación

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

Dimensionado de los elementos de evacuación:

- Puertas y pasos

La puerta más desfavorable es la situada en la fachada principal del edificio, de acceso al vestíbulo del edificio $A > P/200$; $237/200 = 1.18$ m CUMPLE

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una *escalera protegida* a planta de *salida del edificio* debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera

- Pasillos

Todos los pasillos del edificio incluidos como recorridos de evacuación cumplen las siguientes normas de cálculo, teniendo en cuenta que el número de personas es la mitad del total, al existir dos núcleos de comunicación vertical con las viviendas.

$A > P/200$; $237/200 = 1.18 \text{ m} > 1\text{m}$ CUMPLE

- Escaleras

En nuestro edificio están proyectadas 2 escaleras, ambas vinculadas a la evacuación de las viviendas y del aparcamiento.

Vivienda: altura de evacuación 22m en sentido descendente, con anchura libre 1m.

$E \leq 3 S + 160 A_s$; $237 < 3 \times (10.7 \times 6) + 160 \times 1$; $237 < 352$ CUMPLE

Aparcamiento: altura de evacuación 2,5 m en sentido ascendente, con una anchura libre de 1m.

$E \leq 3 S + 160 A_s$; $55 < 3 \times (10.7) + 160 \times 1$; $55 < 192$ CUMPLE

-Protección de la escalera

- Tal como indica la tabla 5.1, debemos diferenciar dos tipos de escalera en nuestra edificación:

Uso residencial viviendas, con una planta baja más 6 plantas de vivienda, y una cubierta transitable, obtenemos una altura de evacuación de 22m, en sentido descendente. Nos indica la norma el uso de una *escalera protegida*

- Uso de aparcamiento en sentido de evacuación ascendente, debe ser una *escalera especialmente protegida*

Puertas situadas en recorrido de evacuación

Todas las puertas previstas como salida de edificio son 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 que previene la evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Todos los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador se proyectan conforme la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas que en su mayoría estén familiarizadas con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009, en caso contrario todas las puertas del proyecto abrirán en sentido de la evacuación, facilitándose la salida; ya que son puerta donde está previsto el paso de más de 200 personas dado el uso Residencial de Viviendas; así como en aquellas dependencias donde se supere una ocupación superior de 50 personas en un mismo recinto.

Para la determinación del número de personas en el paso se ha tenido en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4 de esta sección.

En el presente proyecto no se prevé la existencia de puertas giratorias ni automáticas.

Señalización de los medios de evacuación

Se han previsto en el presente proyecto las señales de salida, de uso habitual de emergencia, definidas en la UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios; al tratarse de un edificio de uso Residencial Vivienda, y donde todas las salidas son visibles desde el origen de evacuación, la legislación vigente nos exime de tales carteles.

Control de humo de incendio

Se ha previsto un sistema de control de humo de incendio, en las zonas de aparcamiento subterráneo por tratarse de un espacio con uso de Aparcamiento, dicho sistema es capaz de garantizar dicho control mediante la evacuación de los ocupantes, de forma que se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

El diseño y cálculo de la instalación del sistema se realizará de acuerdo con las normas UNE 23585:2008, UNE 23585:2008 y UNE 12101-6:2006.

Se consideran también válidos los sistemas de ventilación establecidos en el DB HS-3, los cuales, en una extracción mecánica deben establecerse una serie de condiciones.

- Debe extraer un caudal de aire 150l/plaza x seg
- Los ventiladores deben tener una clasificación F300 60
- Los conductos deben tener una clasificación EI 60

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No se prevé una zona de refugio, ya que se proyecta un edificio de uso Residencial Vivienda con una altura de evacuación no superior a 28m. Se disponen a lo largo de toda la salida del edificio, un itinerario accesible desde el origen de evacuación (siendo la puerta de acceso a las viviendas), hasta la salida accesible del edificio.

SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dotación de instalaciones de proyección contra incendios

El edificio proyectado dispone 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 de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplen lo establecido en el *Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios*, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le son de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá 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.

Uso previsto: en general

- Instalación-extintores portátiles
 - o condiciones:
 - uno de eficacia 21^a-113B
 - cada 15m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo el origen de evacuación.
 - Se podrá colocar 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 la zona se instalará además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, no sea mayor a 15m en locales de riesgo especial medio o bajo.

Uso previsto: aparcamiento

- Instalación: Bocas de incendio equipadas
 - o Condiciones:
 - Exceder los 500m² la superficie construida
 - Los equipos serán de tipo 25mm
- Instalación: sistema de detección de humo
 - o Condiciones
 - Exceder de 500m² la superficie construida

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual se han previsto señales diseñadas según la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño son:

- 210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m
- 420x420mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 y 20m
- 594x594mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales son visibles en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. Las que se diseñan fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003; así como su mantenimiento se realizará según lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.3.5. ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

4.3.5.1. Ámbito de aplicación

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.

Nos centraremos en la aplicación de este Decreto 151/2009 para la edificación de pública concurrencia y en medio urbano, además del SUA en el CTE.

Los niveles exigidos de accesibilidad vienen establecidos en los siguientes grupos:

Nivel adaptado. Accesos de uso público; itinerarios público; servicios higiénicos, áreas de consumo de alimentos, plazas de aparcamiento, elementos de atención al público equipamiento y señalización.

Nivel practicable. Zonas de uso restringido

4.3.5.2. Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

Los espacios exteriores de los edificios están totalmente adaptados, ya que este es el nivel de espacio de acceso interior, entre la entrada desde la vía pública hasta los principales puntos de acceso a los edificios. Si el acceso se produce de forma peatonal pueden observarse diferentes itinerarios, pues la topografía de la zona nos permite una zona en ausencia de desniveles totalmente llana, y sin desniveles físicos diseñados.

Si el acceso se produce mediante vehículo, entonces el itinerario comienza en el aparcamiento en el cual se han tenido en cuenta la reserva de plazas adaptadas y las dimensiones necesarias para ello.

Accesibilidad entre plantas del edificio

En el presente proyecto de *uso Residencial Vivienda* hay que salvar más de dos plantas desde entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria como la cubierta, por lo que se dispone de *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.

Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* disponen de *ascensor accesible* y de rampa accesible las viviendas en planta baja, que las comunica con las plantas con entrada accesible al edificio y con los elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trasteros o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, tendedero, etc.

Los ascensores tienen en la dirección de acceso tiene un ancho libre mayor de 0,85m. Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispone de un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia de diámetro 1,50m.

Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio de *uso Residencial Vivienda* dispone de un *itinerario accesible* que comunica el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, tales como trasteros, *plazas de aparcamiento accesibles*, etc., situados en la misma planta.

En todo el recorrido en circulación horizontal, se puede inscribir una circunferencia con un diámetro 1,5m. Es decir, todas las zonas de uso común del local permiten el tránsito y el giro de sillas de ruedas. Así como, no existen obstáculos ni mobiliario en los itinerarios que sobresalgan más de 0,15m por debajo de los 2,10m de altura.

A ambos lados de toda puerta de paso al local o espacios de uso general, se dispone de un espacio libre horizontal donde se puede inscribir un círculo de 1,50m, fuera del abatimiento de la puerta. Las puertas de entrada son de ancho superior a 0,85m y al ser de vidrio de seguridad, estará dotada de una banda señalizadora horizontal de color, a una altura comprendida entre 0,60 m y 1,20 m, que pueda ser identificable por personas con discapacidad visual. Las puertas interiores de paso tienen un ancho mayor de 0,85m y una altura libre mayor de 2,10m. La apertura mínima en puertas abatibles es de 90°. El bloqueo interior permite, en caso de emergencia, su desbloqueo desde el exterior. La fuerza de apertura o cierre de las puertas es inferior a 30N.

Servicios higiénicos

En la segunda planta se dispone de unos aseos de uso público. Ambos aseos, uno por sexo, están adaptados. Se dispone de un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50m y están equipados correctamente.

Los inodoros adaptados se colocan de forma que la distancia lateral mínima a una pared es de 0,80m. El espacio libre lateral tiene un fondo mínimo de 0,75m hasta el borde frontal del aparato para permitir las transferencias a los usuarios de sillas de ruedas. La altura del asiento está comprendida entre 0,45m y 0,50m. El lavabo está situado a una altura entre 0,80 y 0,85m. Dispone de un espacio libre de 0,70m de altura hasta un fondo mínimo de 0,25m desde el borde exterior para facilitar la aproximación frontal de una persona en silla de ruedas.

Las barras de apoyo son de sección circular, con diámetro comprendido entre 3 y 4cm. La separación de la pared es de 4,5 y 5,5cm. Las barras horizontales se colocan a una altura comprendida entre 0,70 y 0,75m del suelo. Tienen una longitud de 0,20-0,25m mayor que el asiento del aparato.

Áreas de preparación de alimentos

En la segunda planta se dispone de una cocina de uso público. Las puertas son abatibles en su totalidad, por lo tanto se dispone de un espacio frente a los aparatos de diámetro 1,50m.

Área de consumo de alimentos

La disposición del mobiliario respeta los espacios de circulación. Junto a cualquier mesa se puede habilitar un espacio de dimensiones mínimas de 0,80x 1,20m para el alojamiento de personas en sillas de rueda.

Plazas de aparcamiento

Las dimensiones de las plazas de aparcamiento adaptadas son mayores de 3,50x5m. El espacio de acceso a las plazas de aparcamiento está comunicado con un itinerario de uso público independiente del itinerario del vehículo.

Las plazas se identifican con el símbolo de accesibilidad marcado en el pavimento.

Equipamiento

Los mecanismos, interruptores, pulsadores y similares se colocan a una altura comprendida entre 0,70 y 1m. Las bases de conexión telefonía, datos y enchufes se colocan a una altura comprendida entre 0,50 y 1,20m. Los dispositivos eléctricos de control de la iluminación de tipo temporizado están señalizados visualmente mediante un piloto permanente para su localización.

La regulación de los mecanismos y automatismos se efectúa considerando una velocidad máxima de movimiento del usuario de 0,50m/seg. En general, los mecanismos y herrajes en zonas de uso público, son fácilmente manejables por personas con problemas de sensibilidad y manipulación, preferiblemente de tipo palanca, presión o de tipo automático con detección de proximidad o movimiento.

La botonera de los ascensores, tanto interna como externa a la cabina, se sitúa entre 0,80m y 1,20m de altura, preferiblemente en horizontal.

Señalización

En los accesos de uso público existe:

- Información sobre los accesos del edificio, indicando los elementos de accesibilidad de uso público.
- Un directorio de los recintos de uso público existentes en el edificio, situado en los accesos adaptados

En los itinerarios de uso público existen:

- Señalización del comienzo y final de las escaleras, así como de las barandillas, mediante elementos o dispositivos que informen a los disminuidos visuales y con la antelación suficiente.
- En el interior de la cabina del ascensor, existe información sobre la planta a que corresponde cada pulsador, el número de planta en la que se encuentra la cabina y apertura de la puerta. La información es doble: sonora y visual.
- La botonera, tanto interna como externa a la cabina dispone de números en relieve e indicaciones escritas en Braille.

4.3.5.3. Seguridad de utilización

Los pavimentos son de resbalamiento reducido, especialmente en recintos húmedos y en el exterior. No tienen desigualdades acusadas que puedan inducir al tropiezo, ni perforaciones ni rejillas con huecos mayores de 0,80cm de lado, que pueden provocar el enclavamiento de tacones, bastones o ruedas. Los itinerarios son lo más rectilíneos posibles.

Las puertas correderas no deberán colocarse en itinerarios de uso público, excepto las automáticas, que están previstas de dispositivos sensibles para impedir el cierre mientras su umbral esté ocupado.

Las superficies acristaladas hasta el pavimento, están señalizadas para advertir de su presencia mediante dos bandas, formadas por elementos continuos o discontinuos a intervalos inferiores a 5 cm, situada la superior a una altura comprendida entre 1,50 y 1,70m y la inferior entre 0,85 y 1,10m, medidas desde el nivel del suelo.

También están señalizadas las puertas que no disponen de elementos como herrajes o marcos que las identifiquen como tales.

Se disponen barandillas o protecciones cuando existan cambios de nivel superiores a 0,45m. Las barandillas o protecciones tienen más de 1m de altura. En zonas de uso público las barandillas no permiten el paso entre sus huecos de una esfera de diámetro mayor de 0,12m, ni son escalables.

Las escaleras están dotadas de barandillas con pasamanos situados a una altura comprendida entre 0,90m y 1,05. En los pasamanos no existen elementos que interrumpan el deslizamiento continuo de la mano y están separados de la pared próxima entre 4,50cm y 5,50cm.

La cabina de ascensor dispondrá de pasamanos en el interior a 0,90m de altura.

4.3.5.4. Seguridad en situaciones de emergencia

Dentro de los planes de evacuación de los edificios, por situaciones de emergencia, están contempladas las posibles actuaciones para la evacuación de las personas disminuidas, ayudas técnicas a disponer y espacios protegidos en espera de evacuación.

El edificio cuenta con dos sistemas de alarma: sonoro y visual.