

**PFC T1**

REBECA MARTÍNEZ DIÉGUEZ 2012-2013

**E L C A B A N Y A L**

**C  
O  
N  
J  
U  
N  
T  
O  
  
R  
E  
S  
I  
D  
E  
N  
C  
I  
A**

# MEMORIA



## DOCUMENTACION GRAFICA





**ACER PLATANÓIDE:**  
Arce Real  
Hasta 30 m de altura  
copa densa  
hoja caduca  
se adapta bien al  
clima mediterráneo



**TILIA CORDATA:** Tilo  
Silvestre  
Hasta 20 m de altura  
copa densa de 1.5 m D  
hoja caduca  
se adapta bien al clima  
mediterráneo



**TILIA CORDATA:** Tilo  
Silvestre  
Hasta 20 m de altura  
copa densa de 1.5 m D  
hoja caduca  
se adapta bien al clima  
mediterráneo



**ALBIZIA JULIBRISSIN:** Acacia  
de Constantinopla  
Hasta 5 m de altura  
copa densa y amplia  
hoja caduca  
se adapta bien al clima  
mediterráneo

**HYPERICUM**  
Arbusto de flor  
amarilla  
hoja perenne  
denso  
se adapta bien al  
clima mediterráneo



**PHOTINIA FRASERI  
RED ROBIN:** Arbusto  
de flor roja  
hoja perenne  
denso  
se adapta bien al  
clima mediterráneo



**VIBURNUM TINUS:** El  
Durillo  
Arbusto de flor blanca  
hoja perenne  
Arbusto propio de la  
península



**SANTA & COLE:** Farola  
Rama LED diseño  
Gonzalo Mià  
Potencia el ahorro  
energético y minimiza  
la contaminación  
lumínica. Intensidad  
regulable



**SANTA & COLE:**  
Bancal, diseño de  
Julià Espinàs y Olga  
Tarrasó  
Elemento modular y  
versátil, con o sin  
respaldo, creando  
superficies en las que  
predominan la claridad  
formal por encima de  
los aspectos retóricos



**SANTA & COLE:**  
Papeleras Fontana,  
diseño de Antonio  
Arola. Su forma revela  
su función. El  
contenedor es la  
transición entre la gran  
abertura circular y la  
línea de apoyo en el  
pavimento

**SANTA & COLE:**  
Aparcabicis Táctil,  
diseño de Antonio de  
Marco. Moderno y muy  
resistente, cubre la  
creciente necesidad en  
la ciudad de  
aparcamientos urbanos  
para las bicicletas



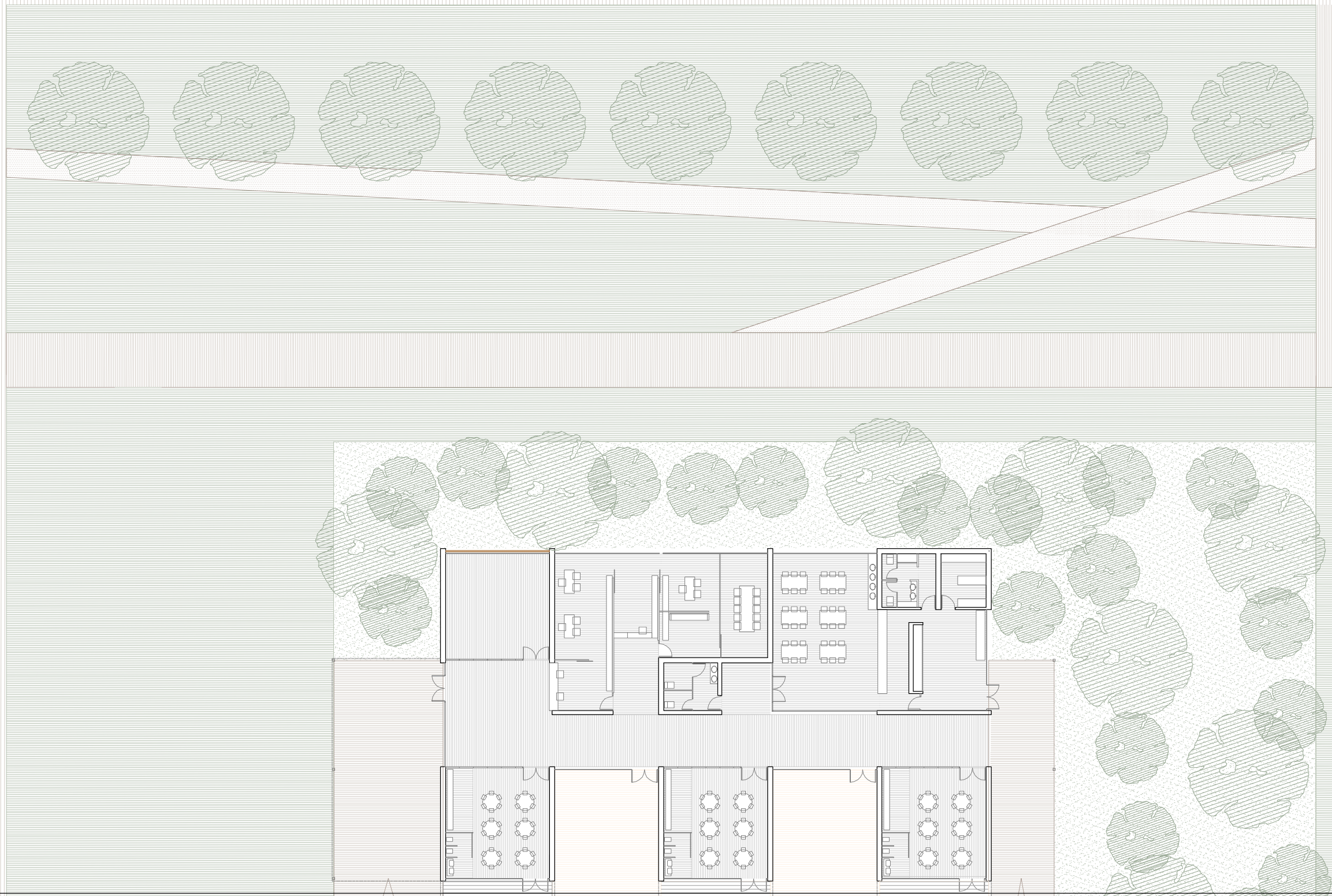
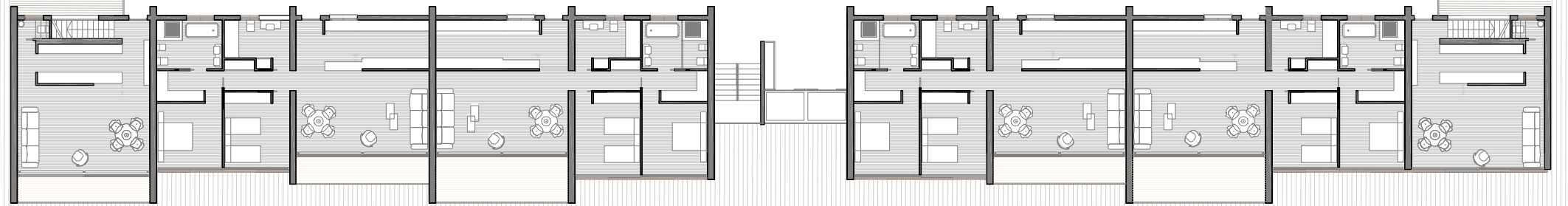
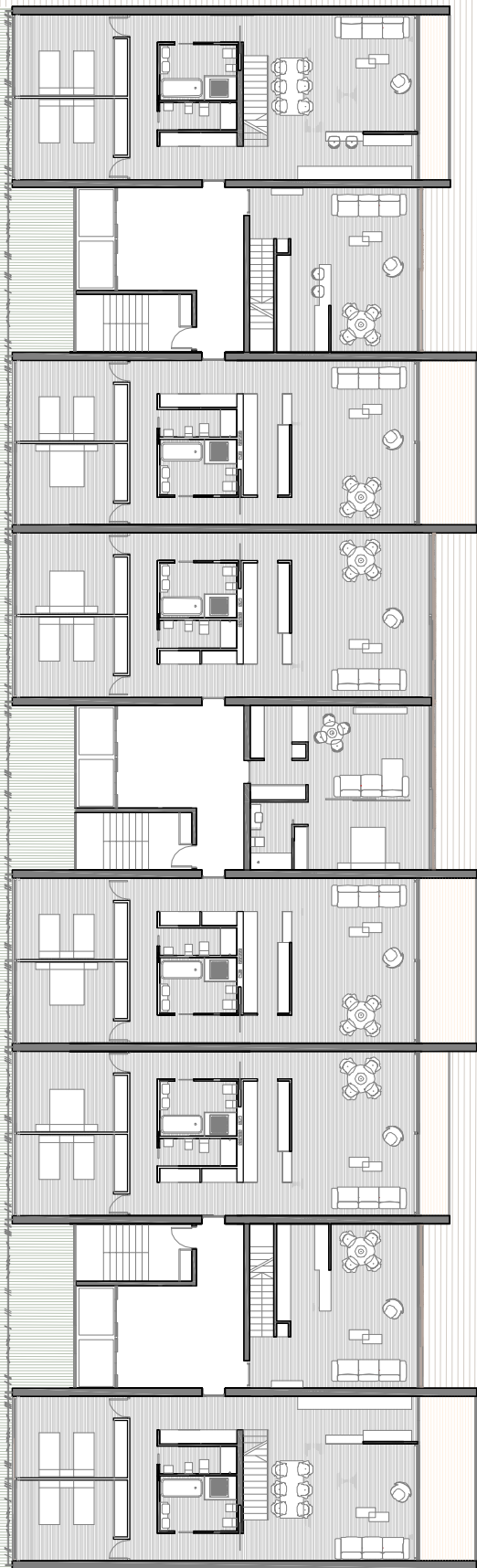
**GALUPIN:** Mobiliario  
infantil, primer premio  
de Afamour, premios al  
mejor diseño de  
espacios infantiles por  
su sencillez y  
formalidad de las líneas



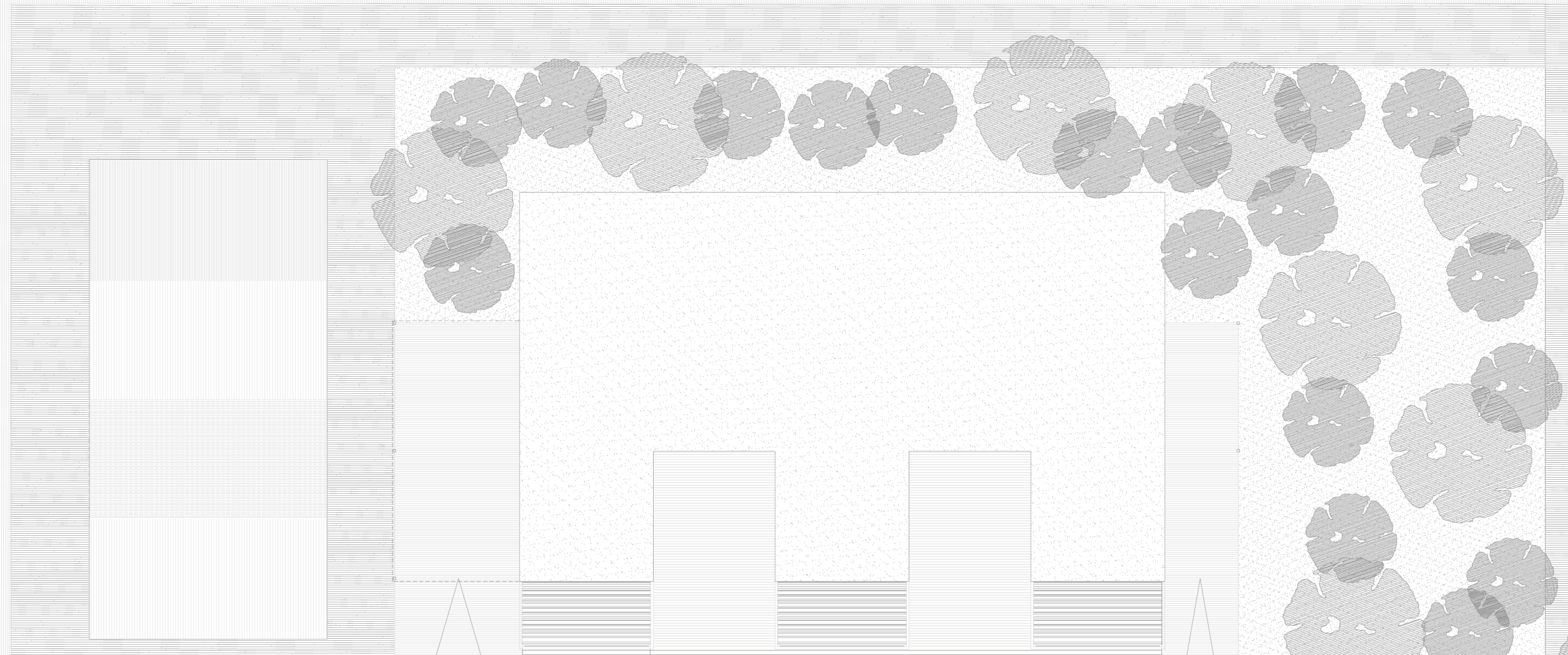
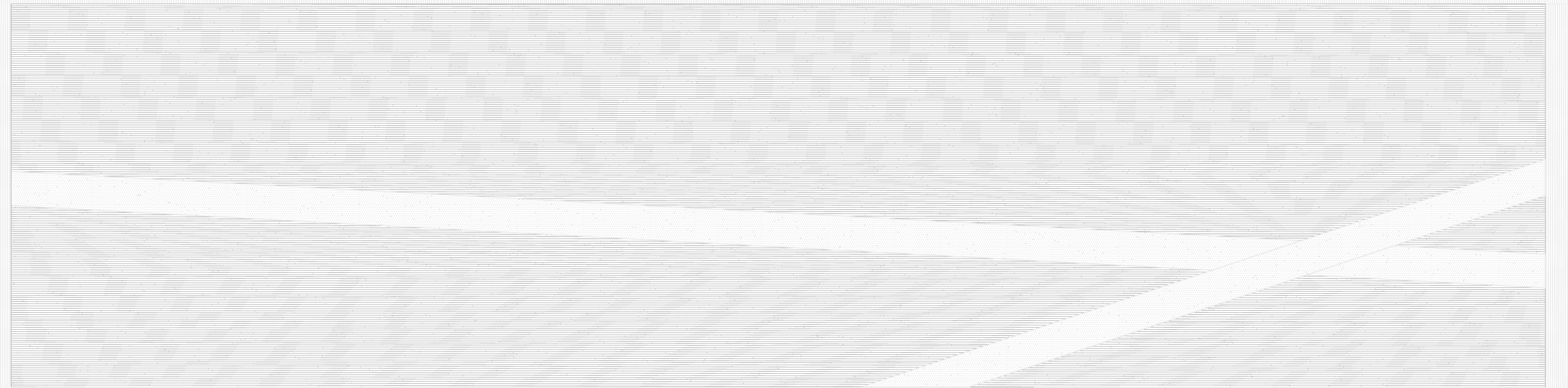
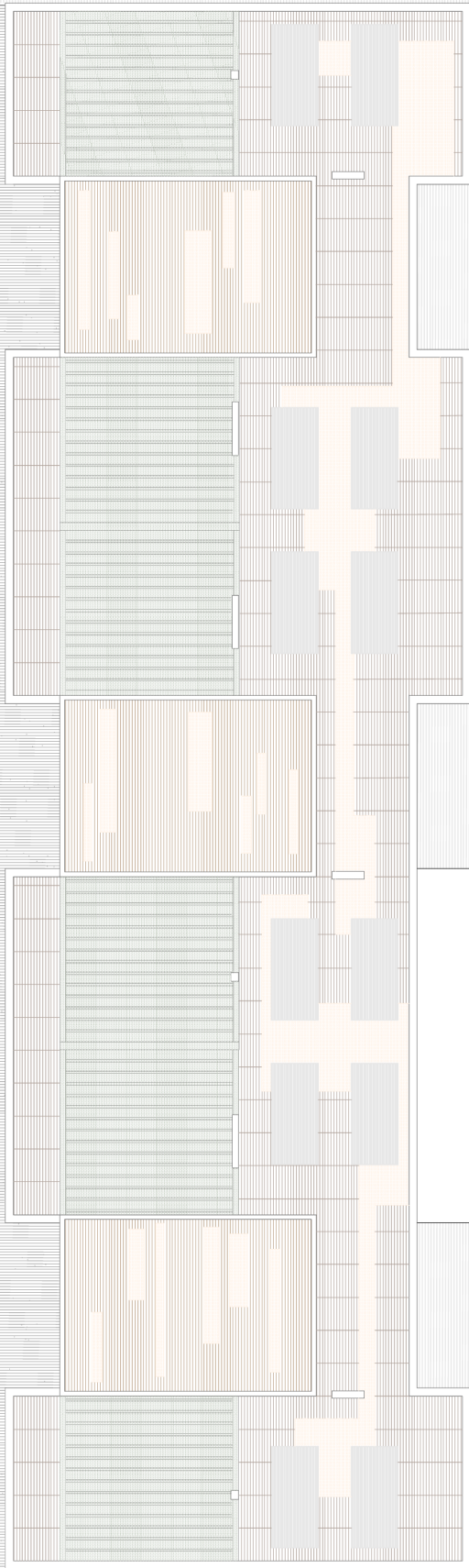
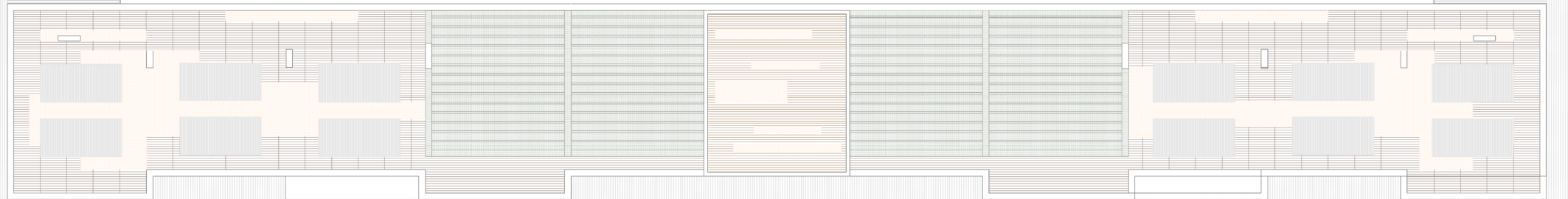




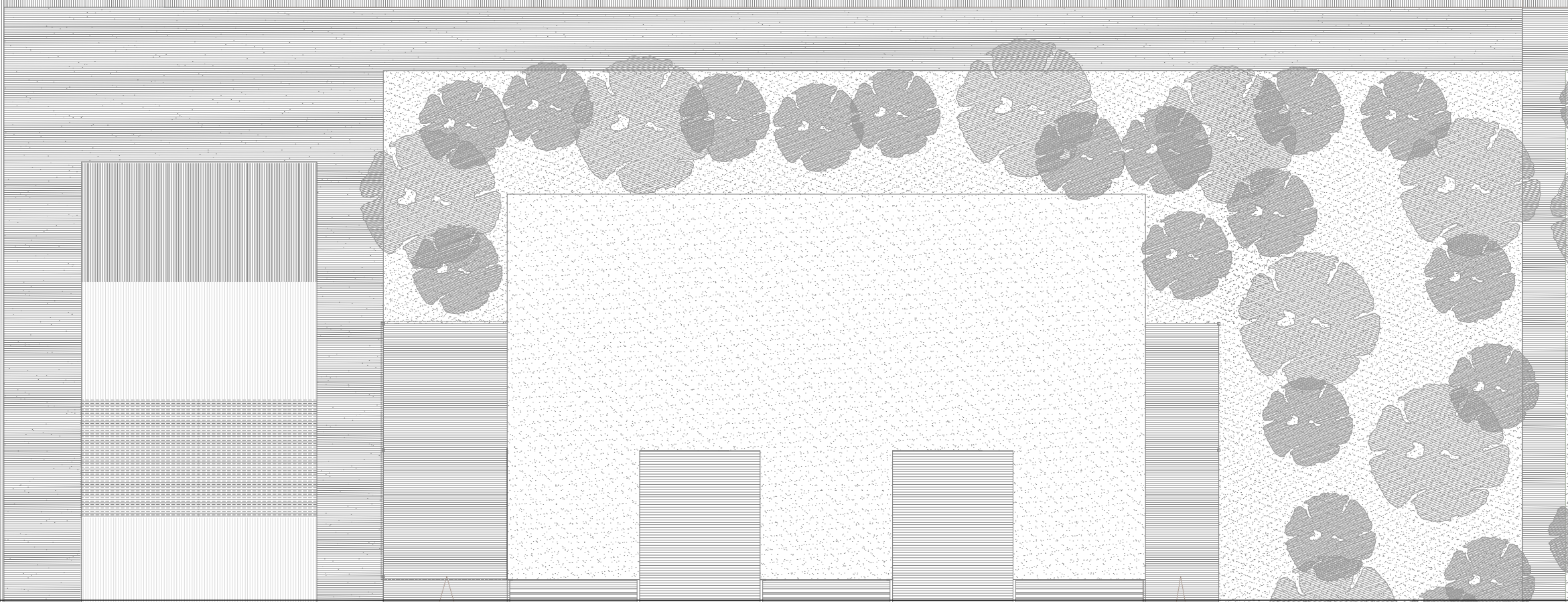
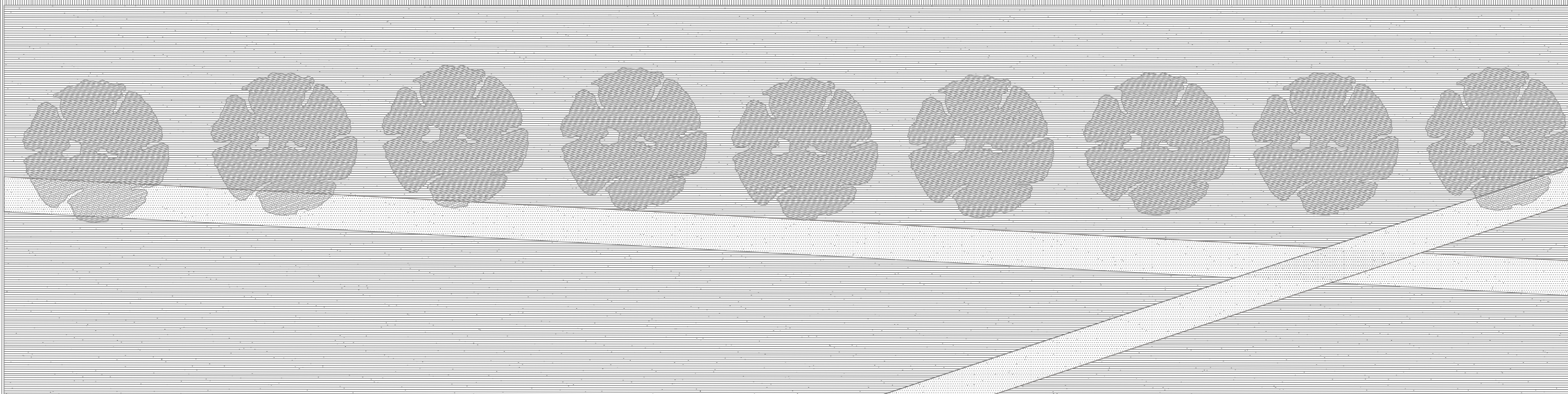
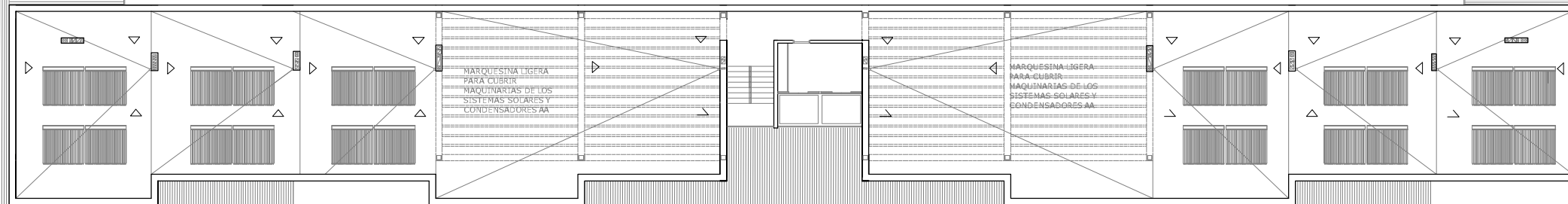
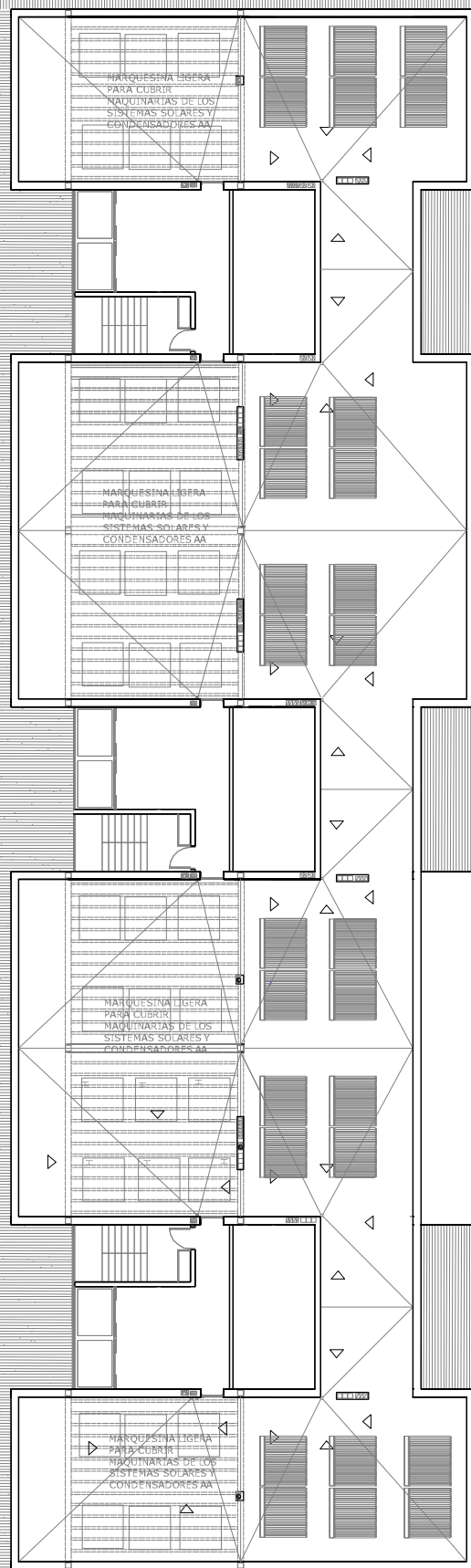


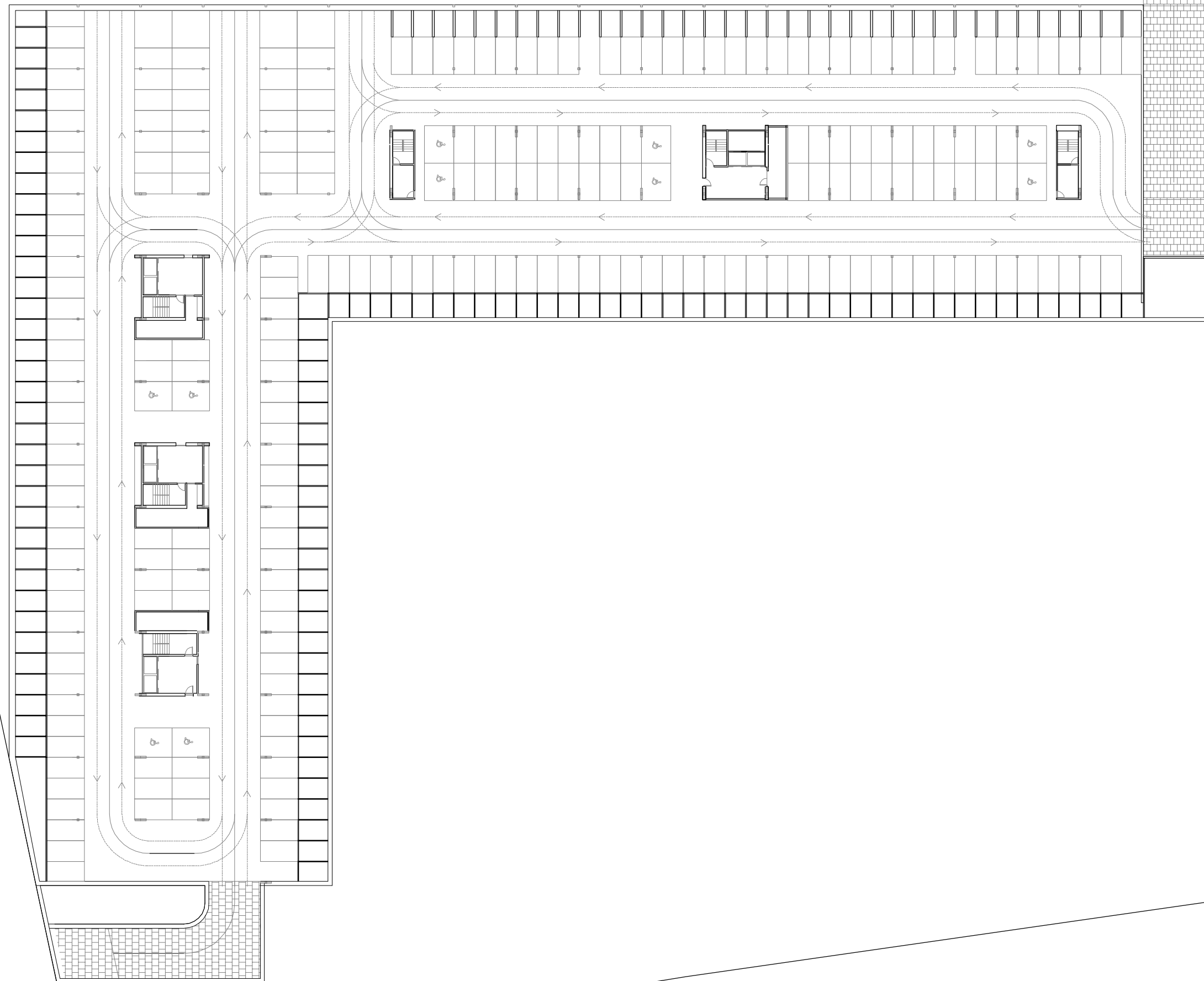




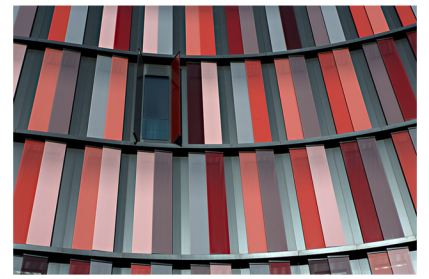




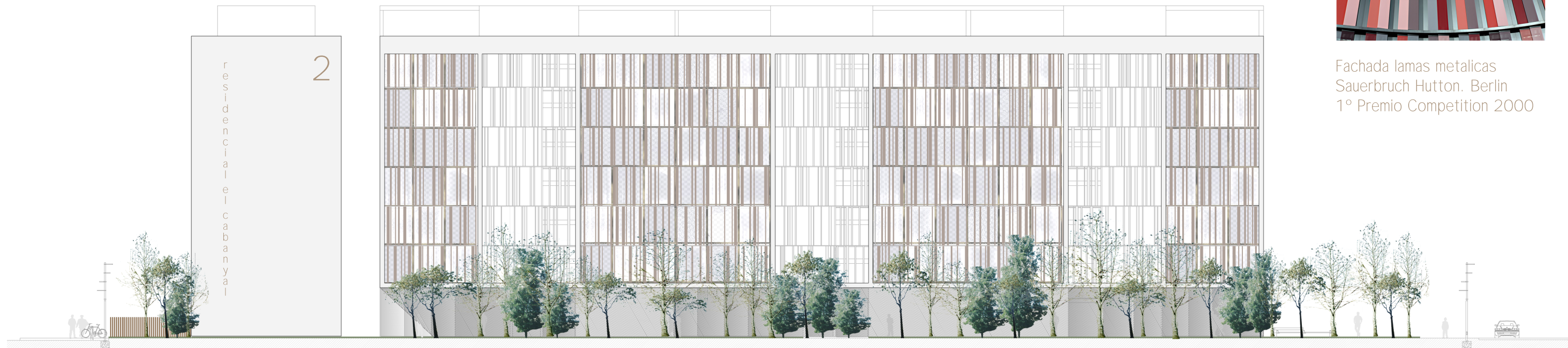






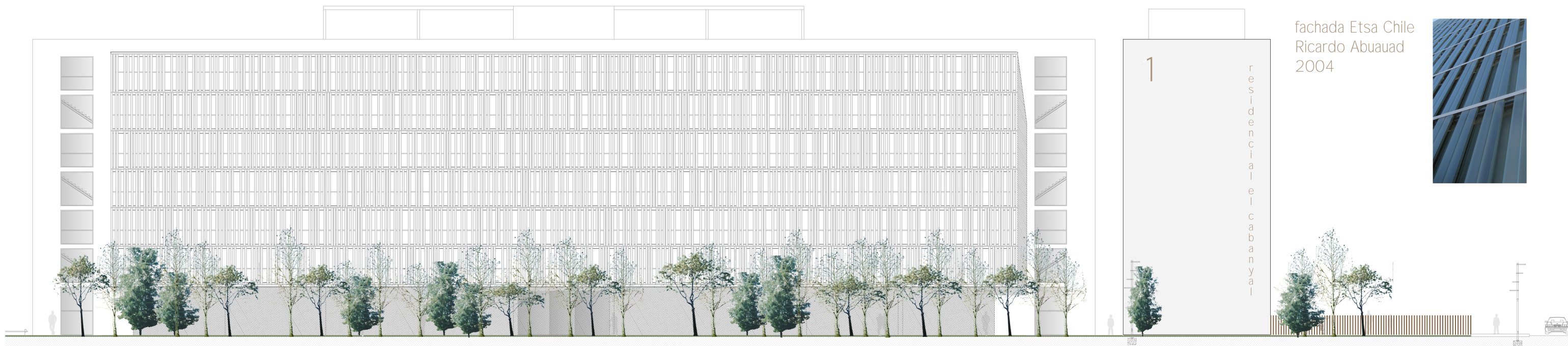
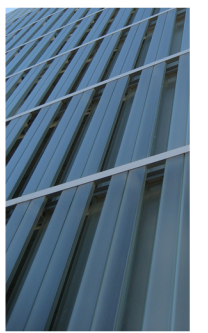


Fachada lamas metalicas  
Sauerbruch Hutton. Berlin  
1° Premio Competition 2000



ALZADO OESTE

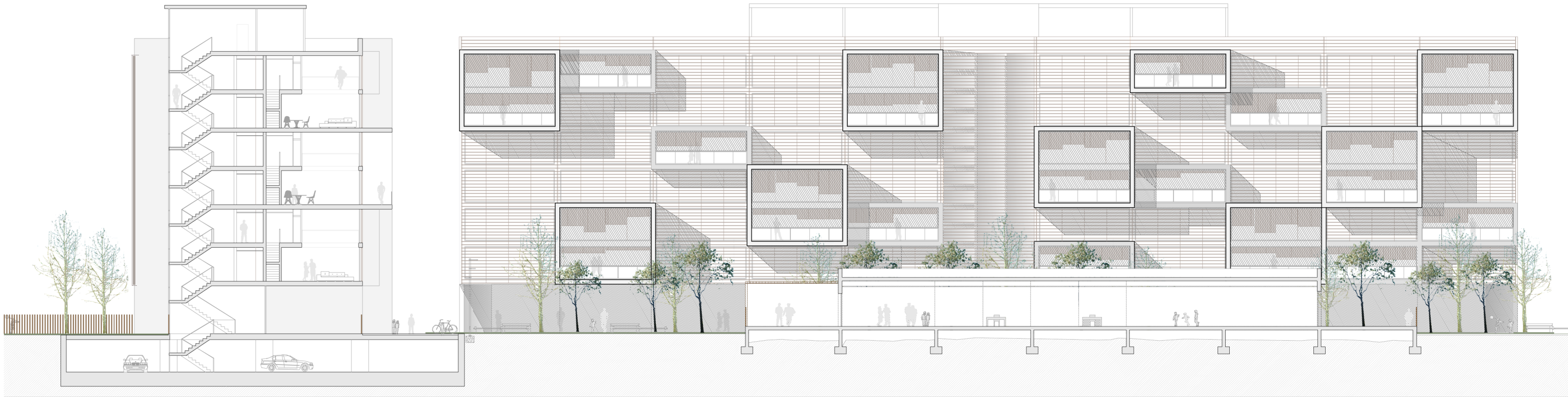
fachada Etsa Chile  
Ricardo Abuaud  
2004



ALZADO NORTE

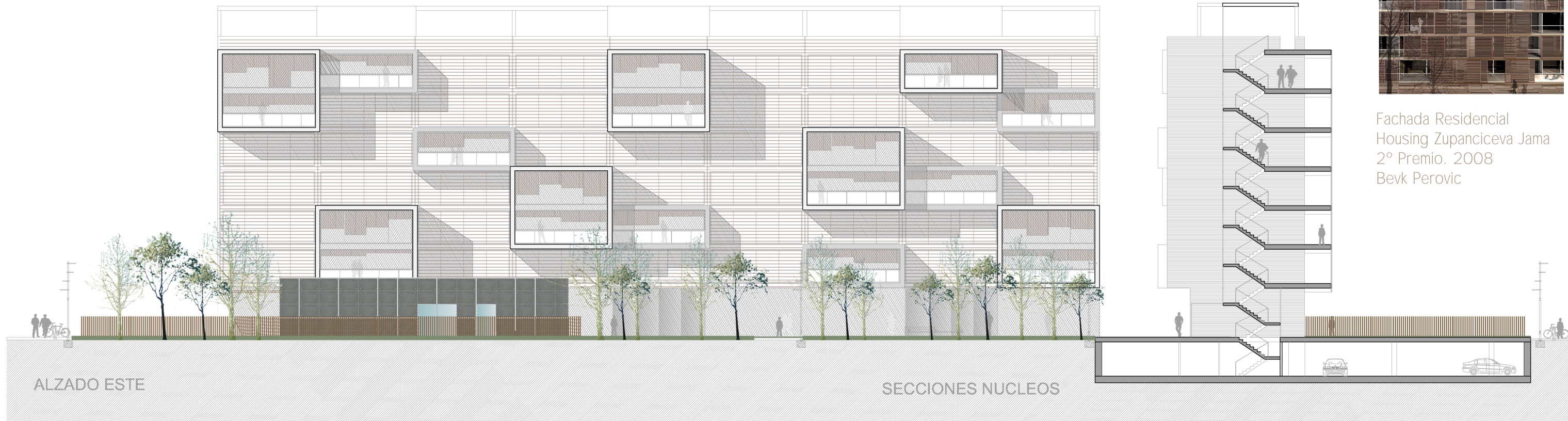






SECCIONES NUCLEOS

ALZADO SUR



ALZADO ESTE

SECCIONES NUCLEOS



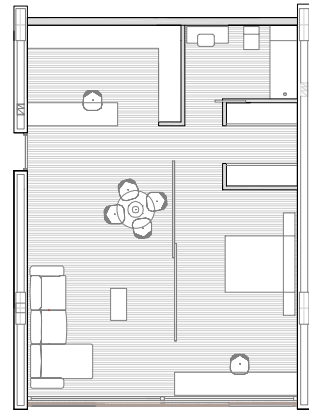
Fachada Residencial  
Housing Zupanciceva Jama  
2º Premio. 2008  
Bevk Perovic




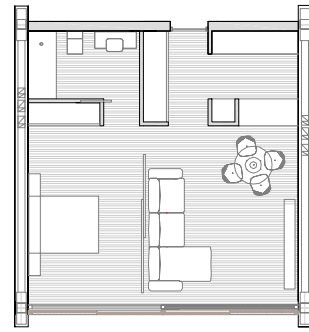
**TIPO 1**   
s.u 90 m2



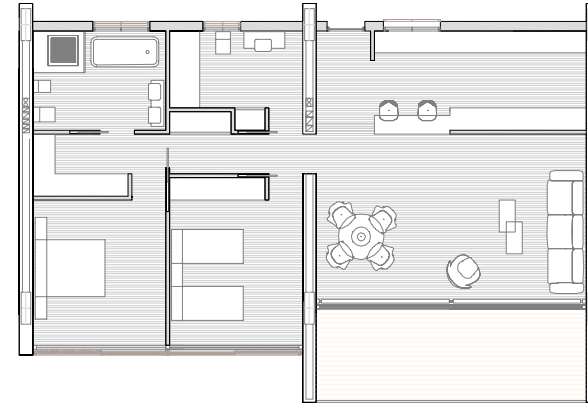
**TIPO 2**   
s.u 70 m2



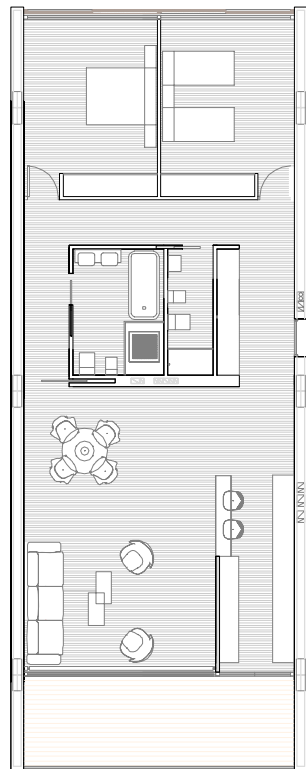
**TIPO 3**   
s.u 55 m2



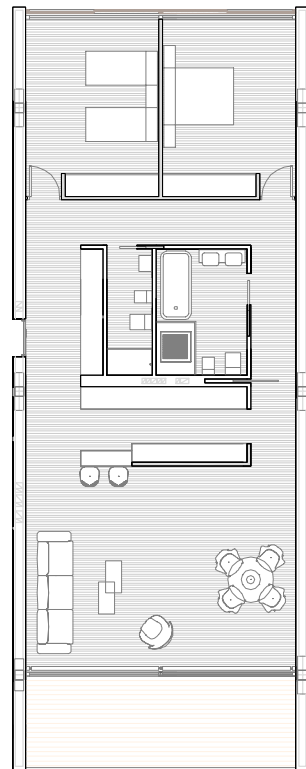
**TIPO 4**   
s.u 105 m2



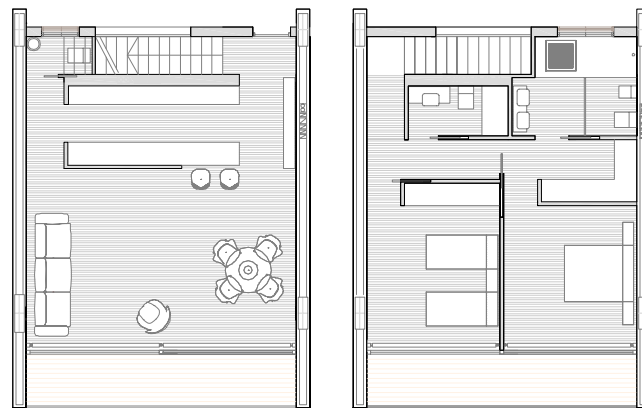
**TIPO 5**   
s.u 125 m2



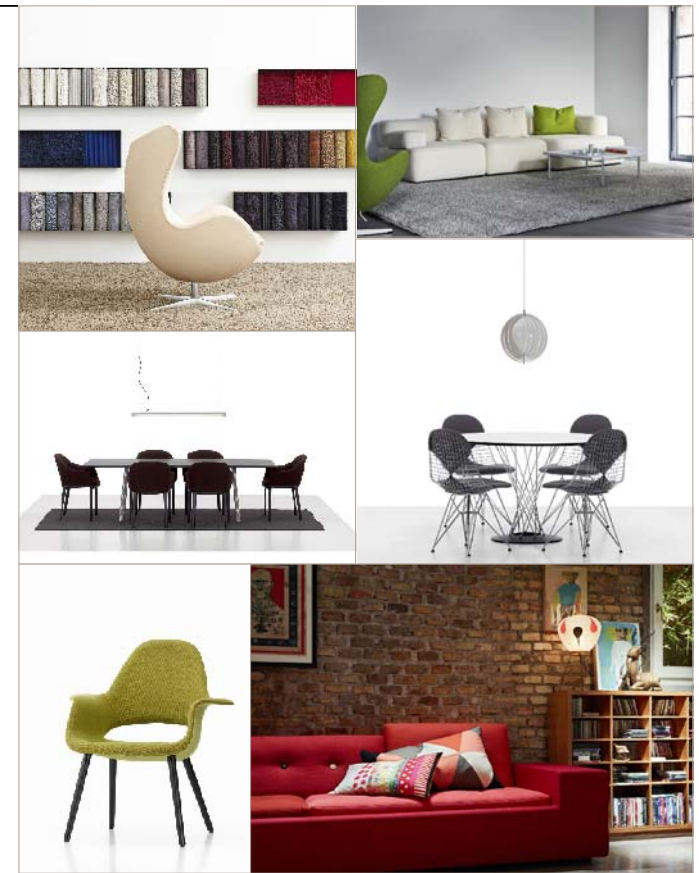
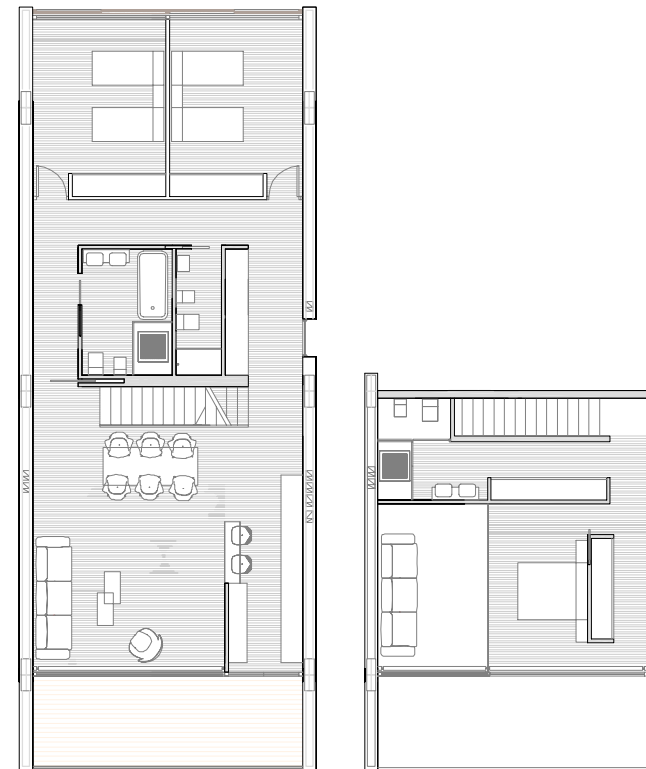
**TIPO 6**   
s.u 125 m2



**TIPO 7**   
s.u 120 m2



**TIPO 8**   
s.u 165 m2

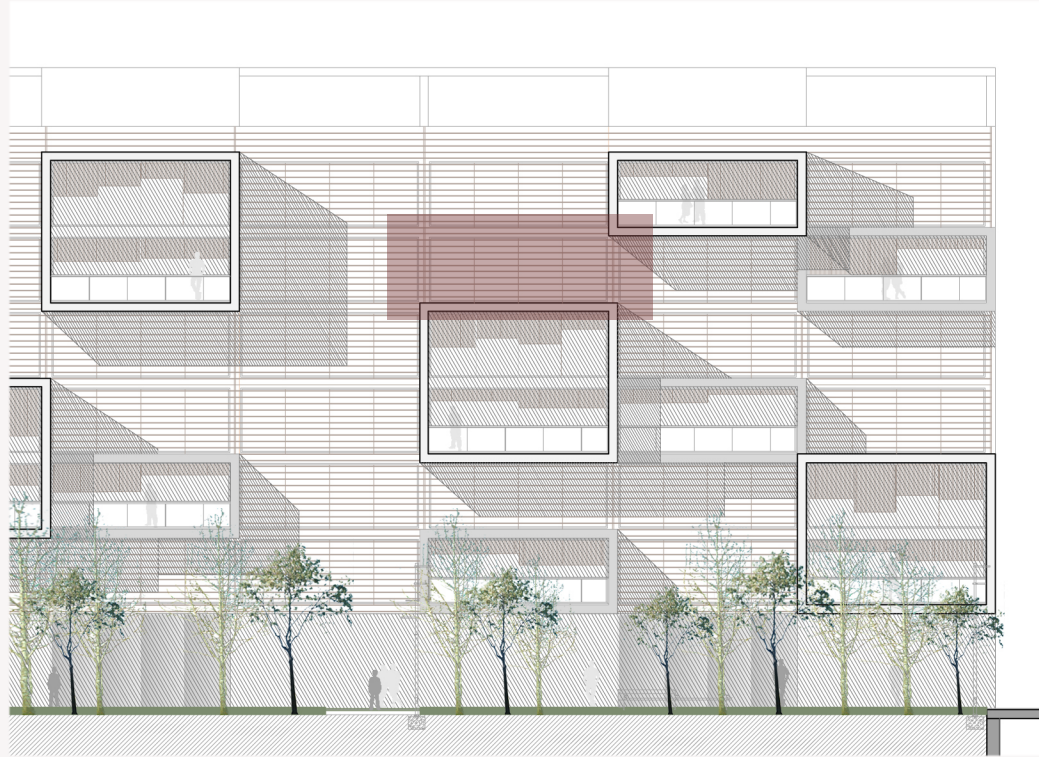


CALIDADES

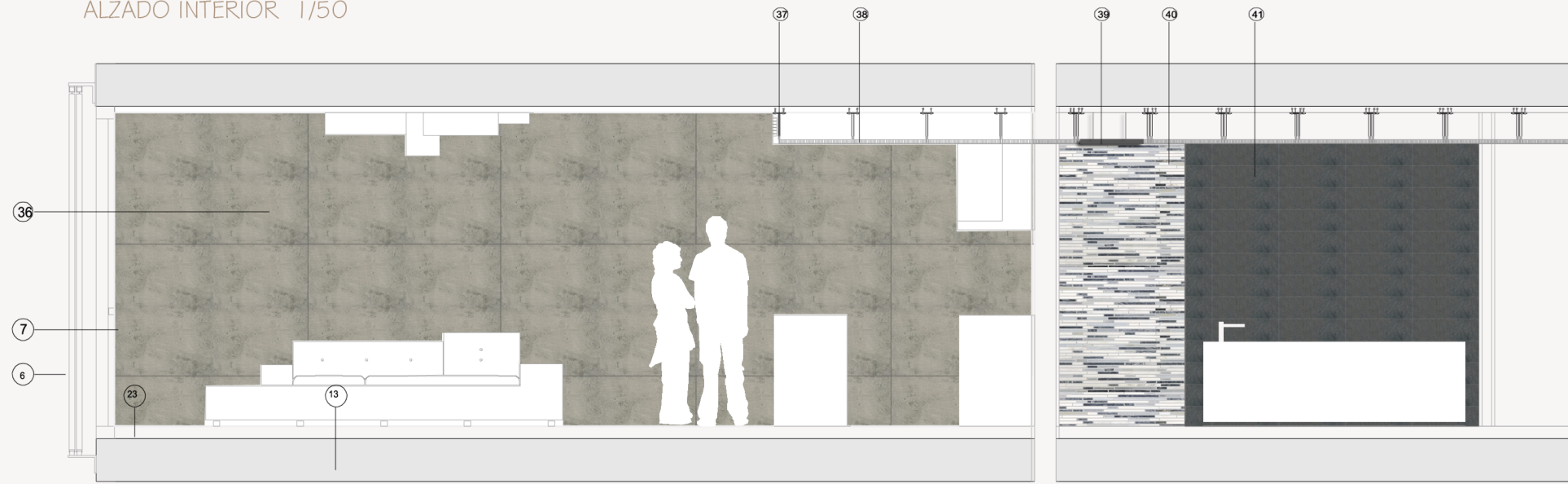




ALZADO ESTE. VIVIENDA TIPO.



ALZADO INTERIOR 1/50



- 6. Carpintería Metálica Mallorquinas Correderas
- 7. Carpintería Aluminio Cor-Visión
- 13. Forjado bidireccional Hormigón Armado
- 23. Acabado superficial Mármol Blanco Micro
- 36. Revestimiento interior. estuco. Modulos 40x60 mm

- 37. Rejilla salida AA
- 38. Falso techo registrable Knauf
- 39. Ducha Axor, efecto lluvia
- 40. Baldosa cerámica. Mosaico, Porcelanosa
- 41. Terracota 33x100 mm

CALIDADES INTERIORES

Sillón Fritz Hansen



Sillas y mesa Vitra



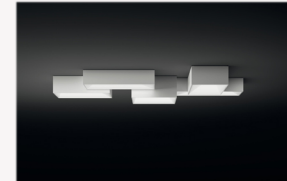
Cocina Porcelanosa Group



Sofa Vitra



Sillas y mesa Vitra



ILUMINACIÓN VIBIA  
Diseño de Ramon Esteve

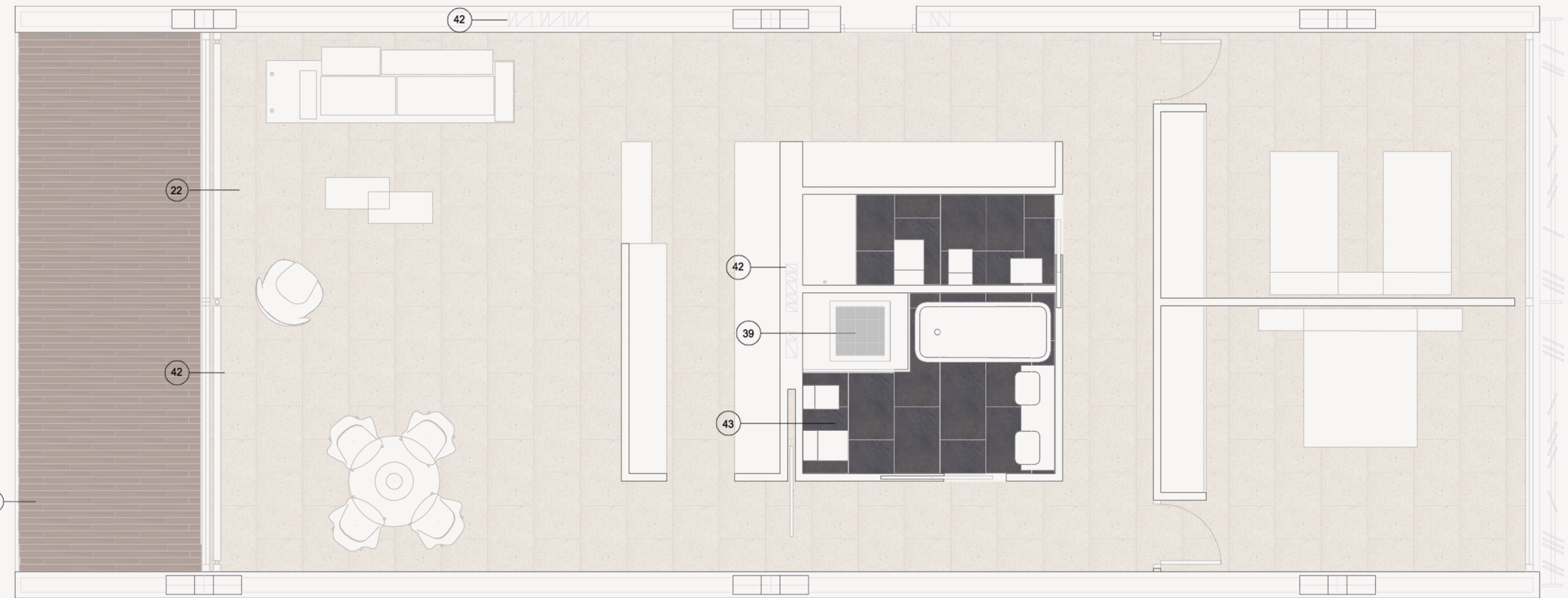
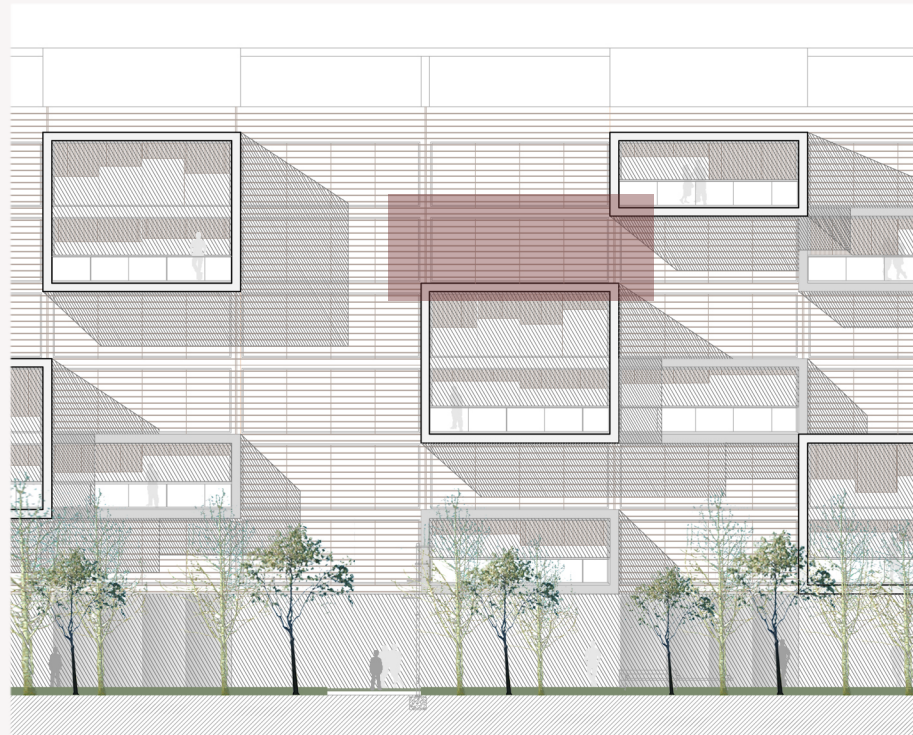


Baños Axor de Grohe





ALZADO ESTE. VIVIENDA TIPO.



22. Baldosa Mármol 40x60 mm  
39. Ducha Axor de Grohe

42. Paso de instalaciones  
43. Baldosa Grnito Colonial 40x60 mm  
44. Listones madera Iroko

CALIDADES INTERIORES

Sillón Fritz Hansen



Sofa Vitra



Cocina Porcelanosa Group



Sillas y mesa Vitra



ILUMINACIÓN VIBIA.

Gama Tecto PDStudio en baños



Baldosa de Mármol



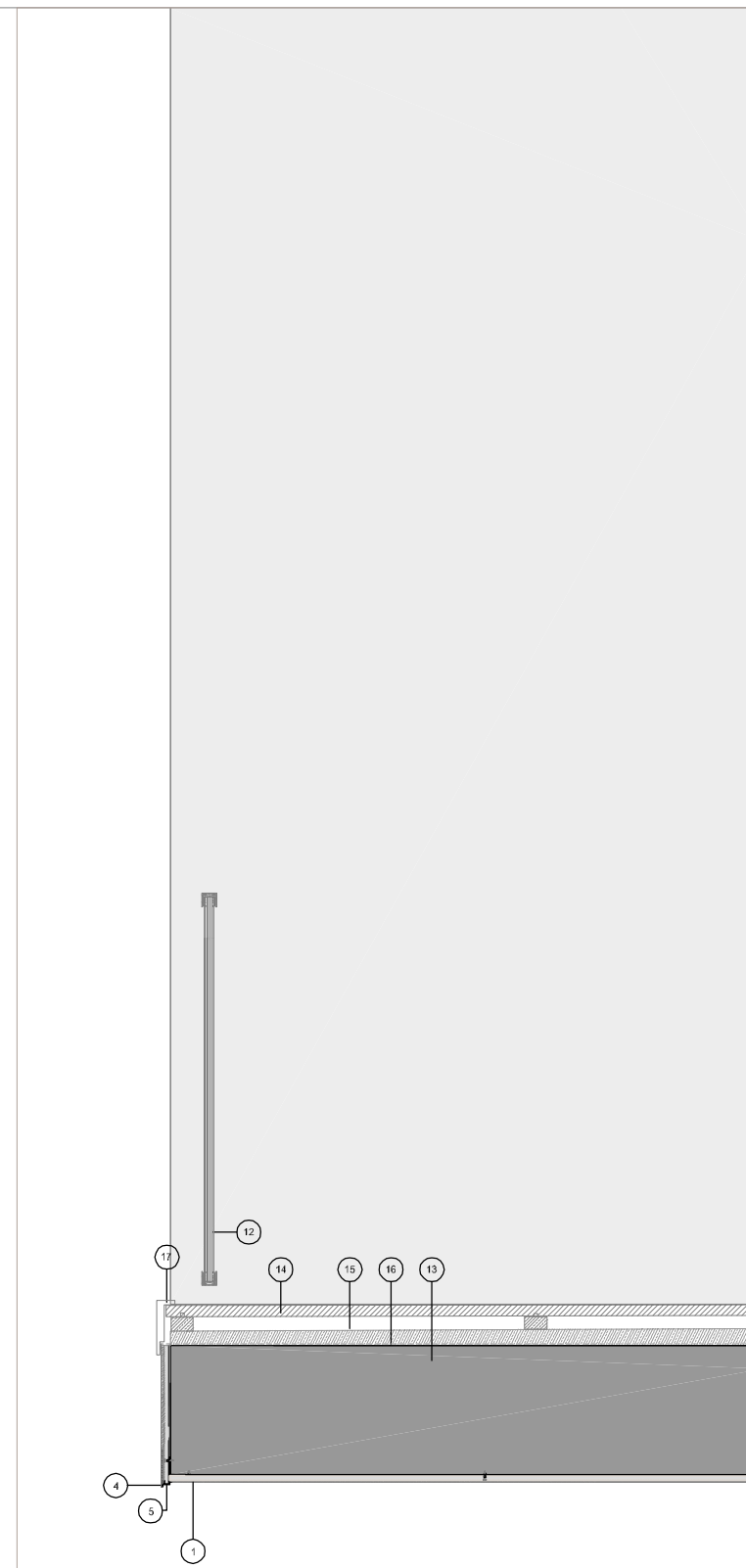
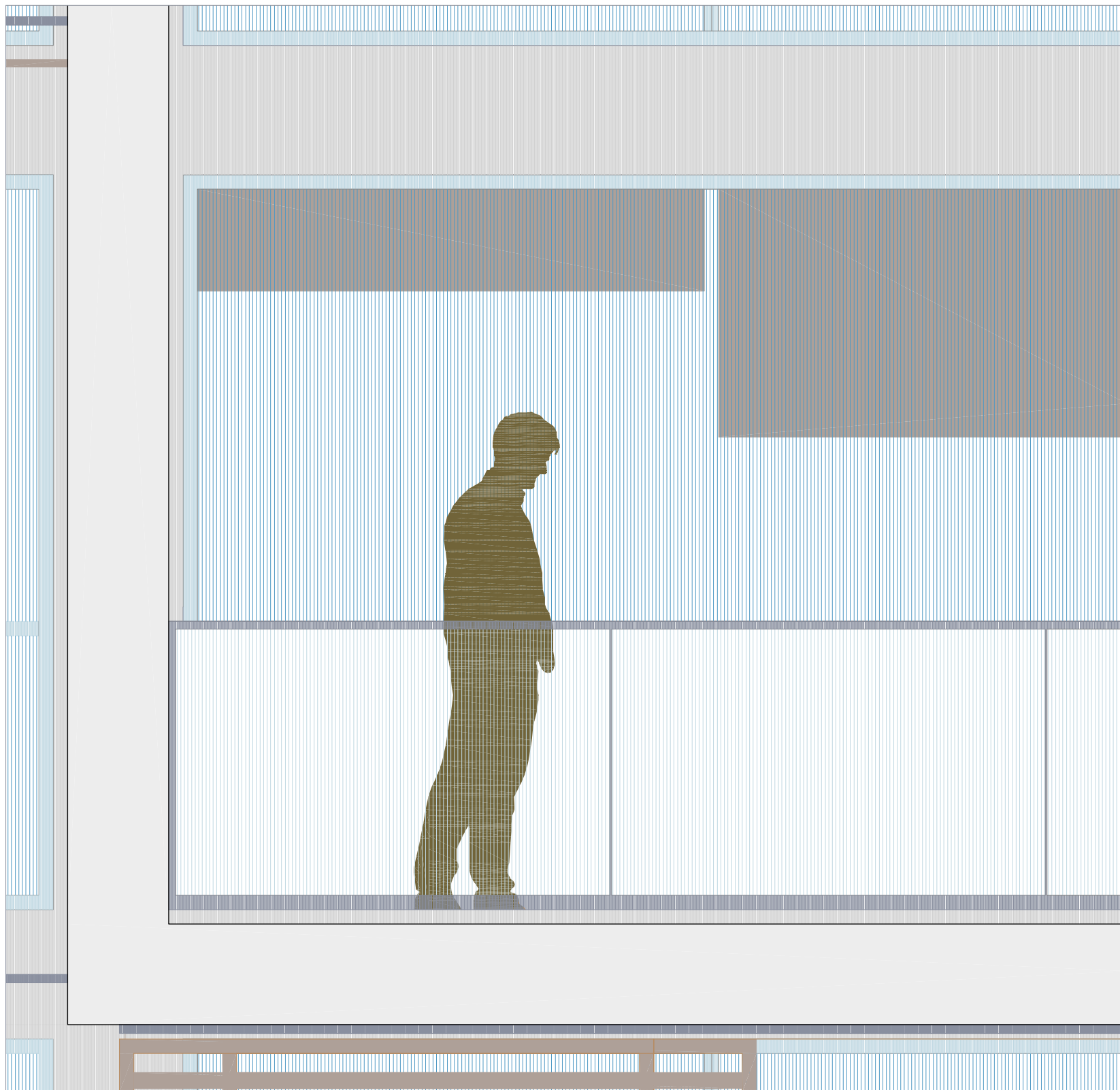
Baldosa de Granito



Baños Axor de Grohe







#### CUBIERTA

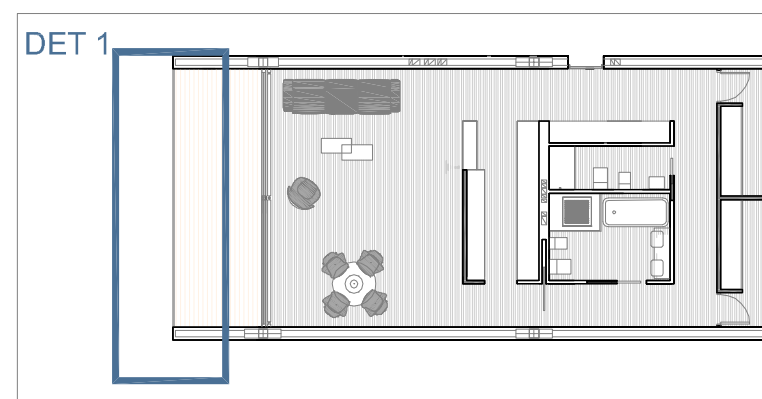
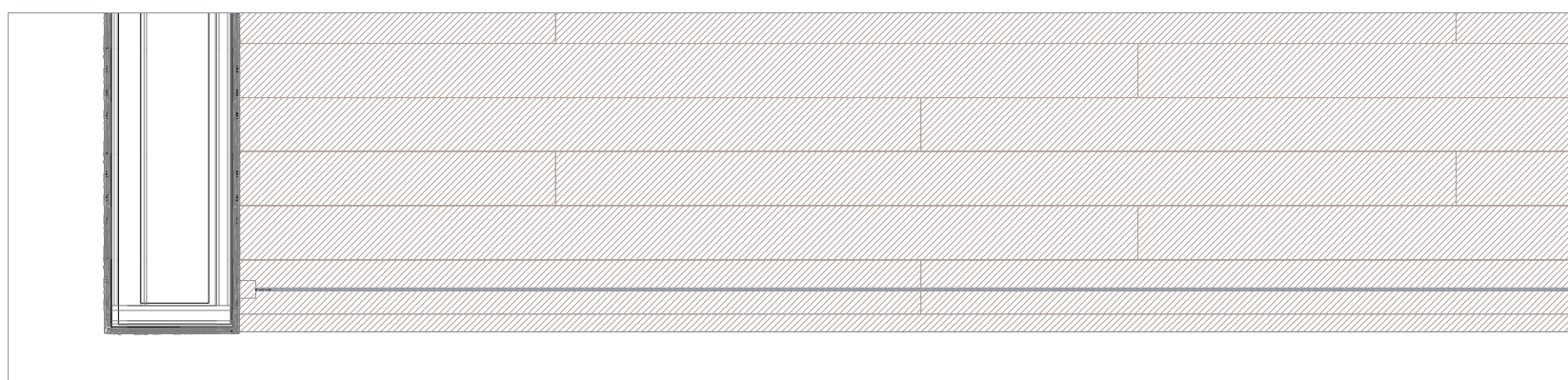
1. Acabado mismo placa fachada Aquapanel WM311c de KNAUF
2. Hormigón de formación de pendientes
3. Impermeabilización formada por doble capa asfáltica
4. Perfil PVC vierteaguas
5. Perfil PVC de acabado

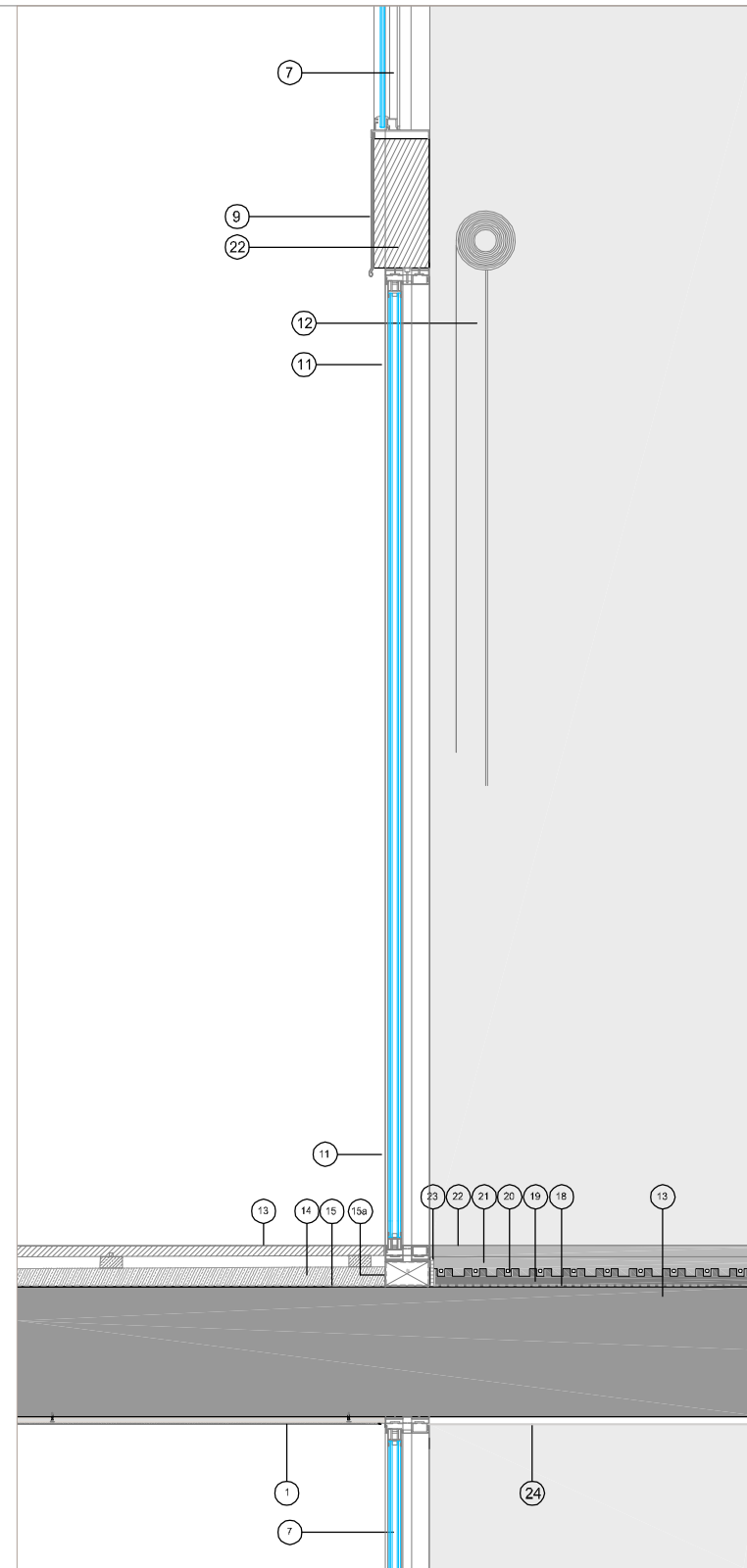
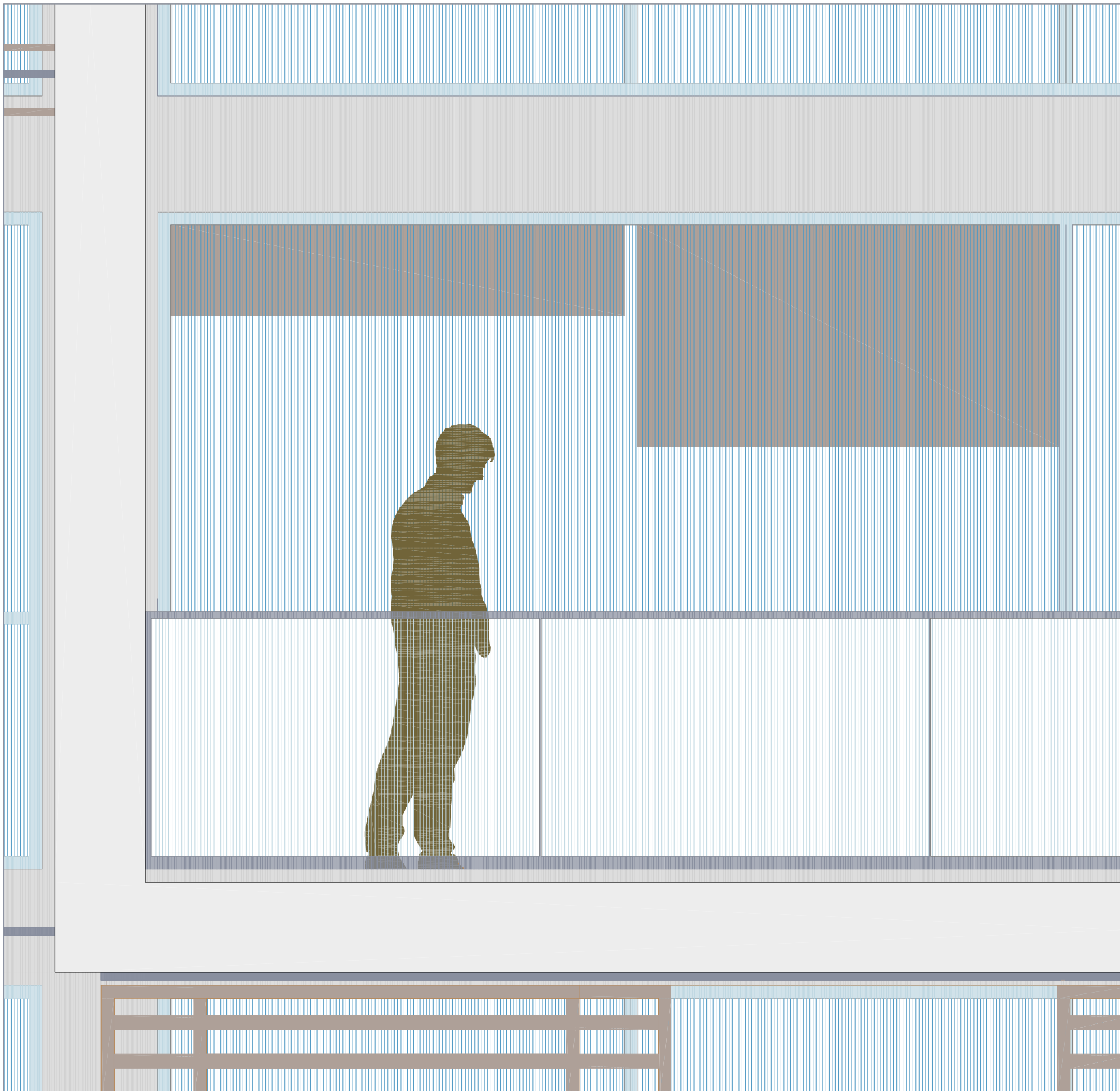
#### CERRAMIENTOS

6. Carpintería Mallorquinas correderas metálica con bastidor
7. Carpintería ALuminio Cor-Visión, gama SLim. Hoja fija, vidrio laminar de seguridad
8. Platabanda subestructura de apoyo mallorquinas, acero L 150/150/15 mm
9. Chapa de aluminio idem carpinterías forrado frente forjado
10. Lámina impermeabilizante doble capa asfáltica
11. Carpintería de Aluminio Cor-Visión, gama Slim, dos hojas correderas gran formato
12. Barandilla vidrio Q-railing, Easy Glass System, modelo Slim

#### PAVIMENTOS

13. Forjado bidireccional Hormigón Armado con casetones perdidos 30+5 cm
  14. Listones de madera Iroko 10x170x2.5 cm sobre rastreles de madera de pino 3x3
  15. Hormigón celular formación dependientes
  - 15.a Capa de hormigón de espesor 5 cm base carpinterías
  16. Impermeabilizante lámina bituminosa
  17. Pieza de acabado L de madera Iroko
  18. Barrera antivapor film Polietileno
  19. Aislamiento moldeado. Paneles aislantes de polietileno expandido que funciona de portatubos del suelo radiante
  20. Tubos eval-pex colocados en espiral
  21. Capa mortero de cemento espesor 5 cm
  22. Acabado superficial de baldosa de mármol crema Valencia
  23. Zócalo perimetral mediante banda de espuma de polietileno
- OTROS
24. Enfoscado mortero de cemento
  25. Store enrollable lámina opaca





#### CUBIERTA

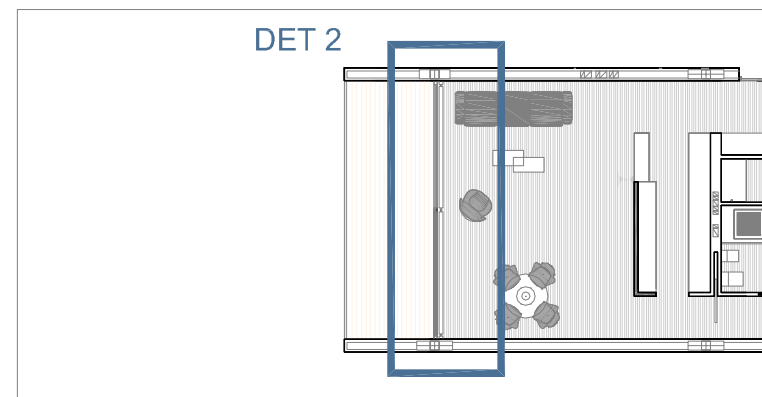
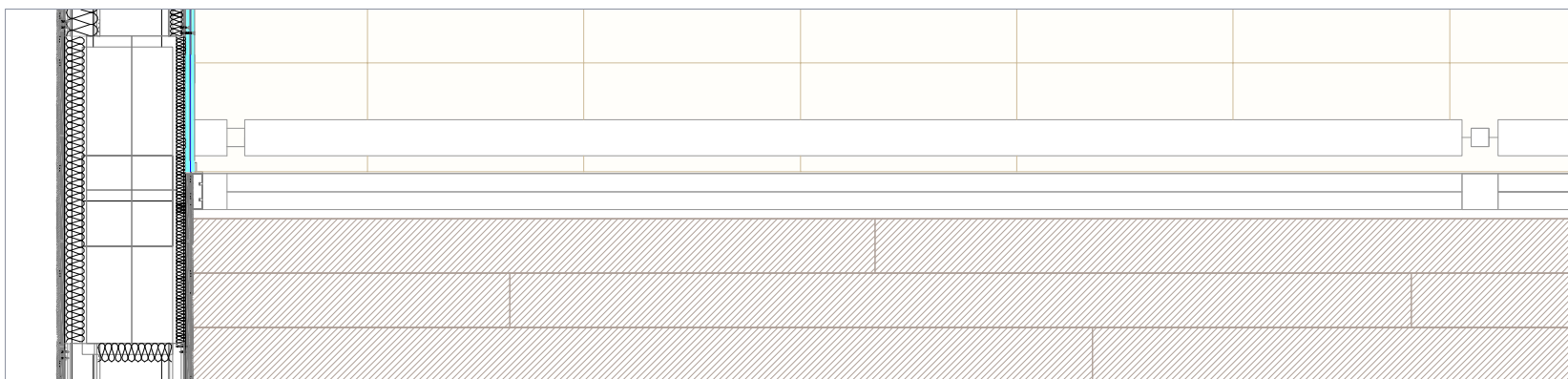
1. Acabado mismo placa fachada Aquapanel WM311c de KNAUF
2. Hormigón de formación de pendientes
3. Impermeabilización formada por doble capa asfáltica
4. Perfil PVC vierteaguas
5. Perfil PVC de acabado

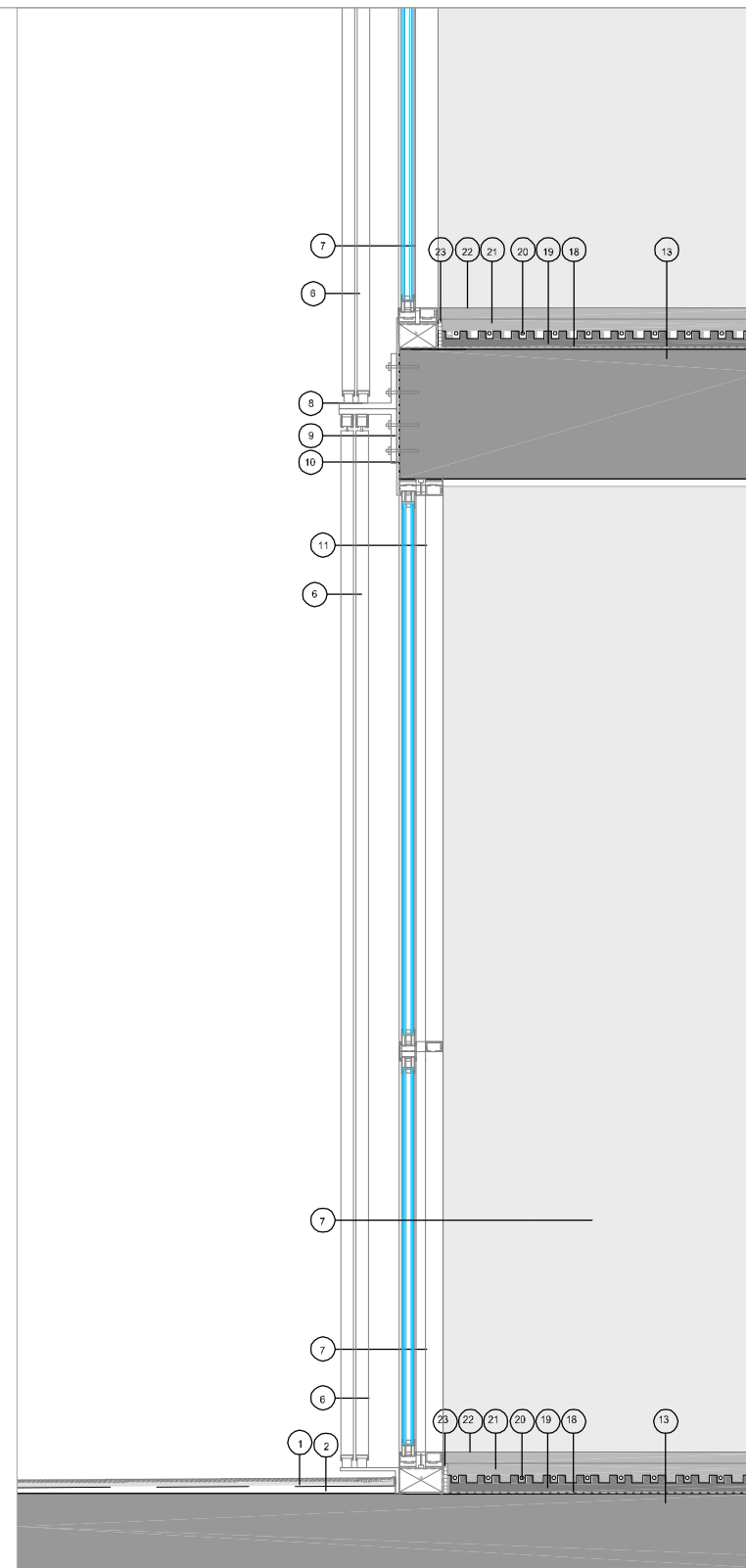
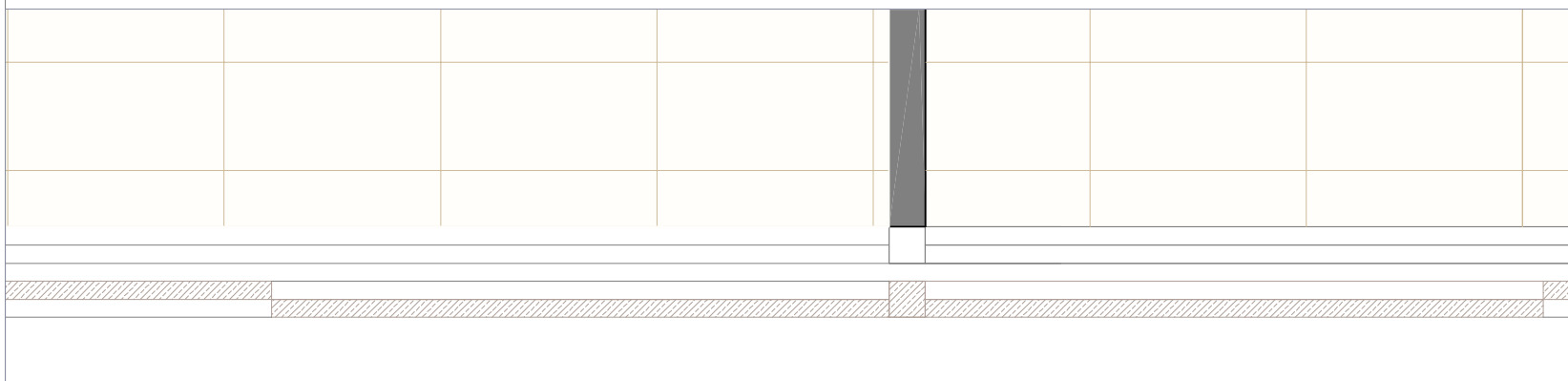
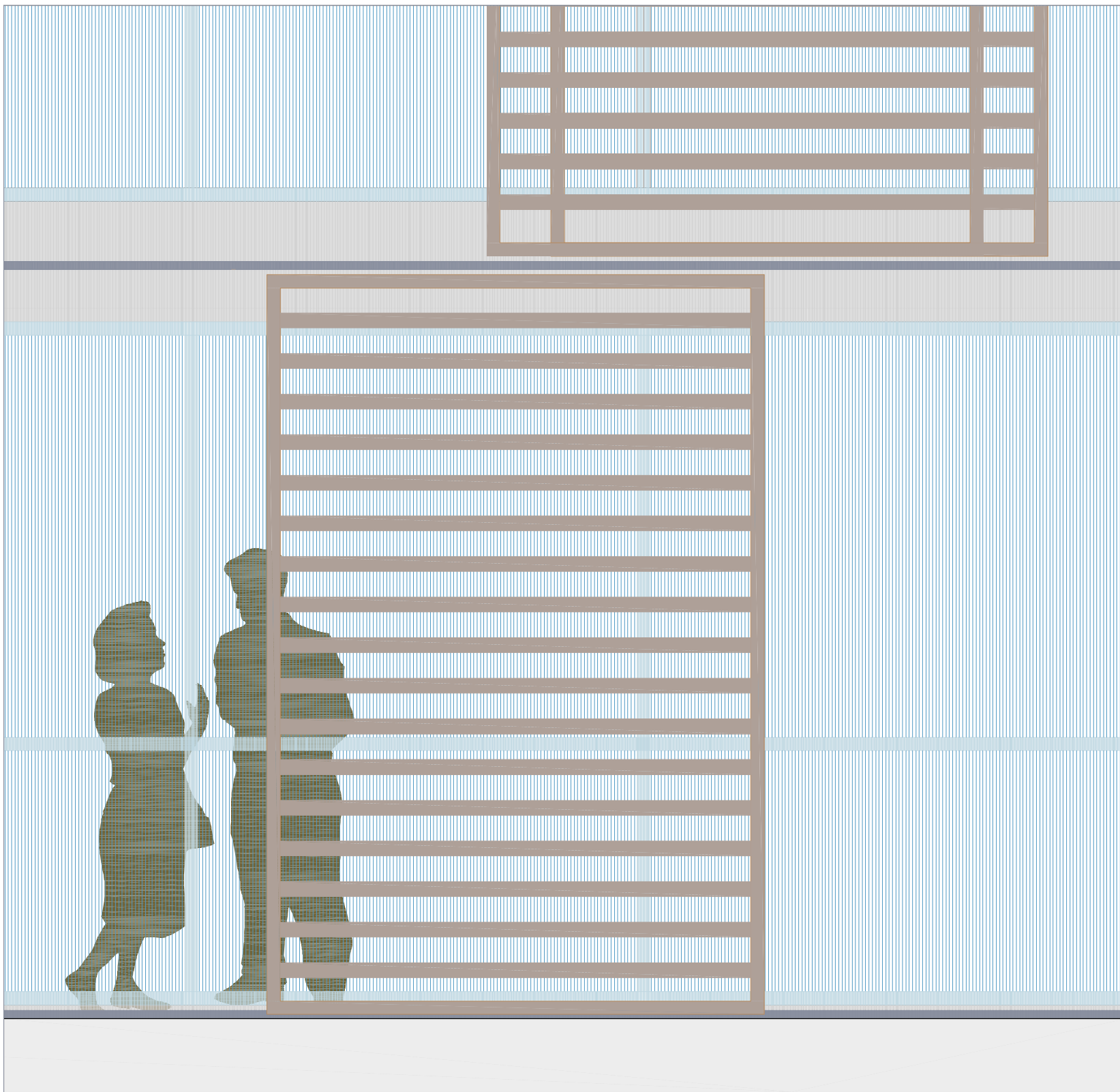
#### CERRAMIENTOS

6. Carpintería Mallorquinas correderas metálica con bastidor
7. Carpintería ALuminio Cor-Visión, gama SLim. Hoja fija, vidrio laminar de seguridad
8. Platabanda subestructura de apoyo mallorquinas, acero L 150/150/15 mm
9. Chapa de aluminio idem carpinterías forrado frente forjado
10. Lámina impermeabilizante doble capa asfáltica
11. Carpintería de Aluminio Cor-Visión, gama Slim, dos hojas correderas gran formato
12. Barandilla vidrio Q-railing, Easy Glass System, modelo Slim

#### PAVIMENTOS

13. Forjado bidireccional Hormigón Armado con casetones perdidos 30+5 cm
  14. Listones de madera Iroko 10x170x2.5 cm sobre rastreles de madera de pino 3x3
  15. Hormigón celular formación dependientes
  - 15.a Capa de hormigón de espesor 5 cm base carpinterías
  16. Impermeabilizante lámina bituminosa
  17. Pieza de acabado L de madera Iroko
  18. Barrera antivapor film Polietileno
  19. Aislamiento moldeado. Paneles aislantes de polietileno expandido que funciona de portatubos del suelo radiante
  20. Tubos eval-pex colocados en espiral
  21. Capa mortero de cemento espesor 5 cm
  22. Acabado superficial de baldosa de mármol crema Valencia
  23. Zócalo perimetral mediante banda de espuma de polietileno
- OTROS
24. Enfoscado mortero de cemento
  25. Store enrollable lámina opaca





#### CUBIERTA

1. Acabado mismo placa fachada Aquapanel WM311c de KNAUF
2. Hormigón de formación de pendientes
3. Impermeabilización formada por doble capa asfáltica
4. Perfil PVC vierteaguas
5. Perfil PVC de acabado

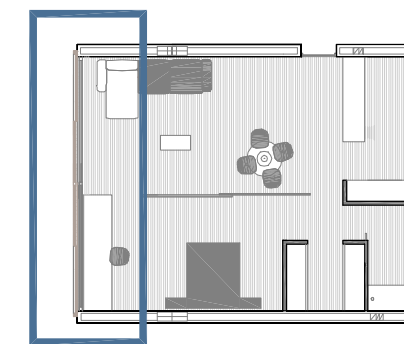
#### CERRAMIENTOS

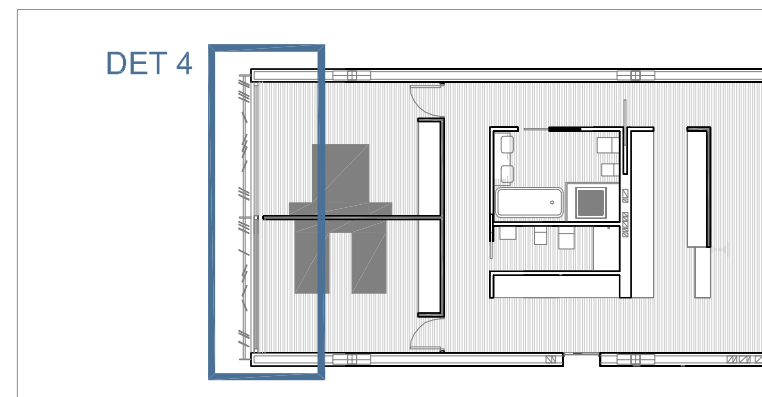
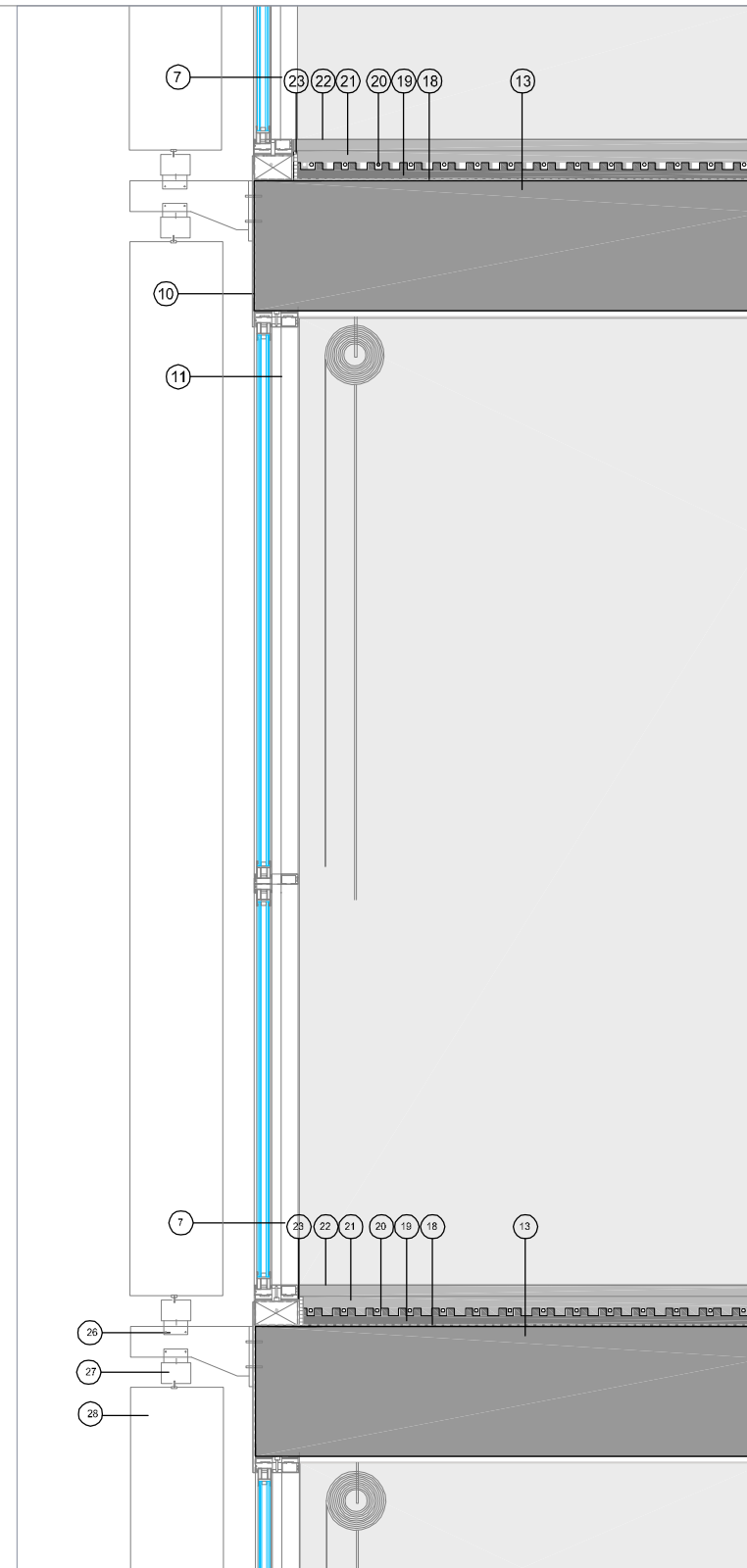
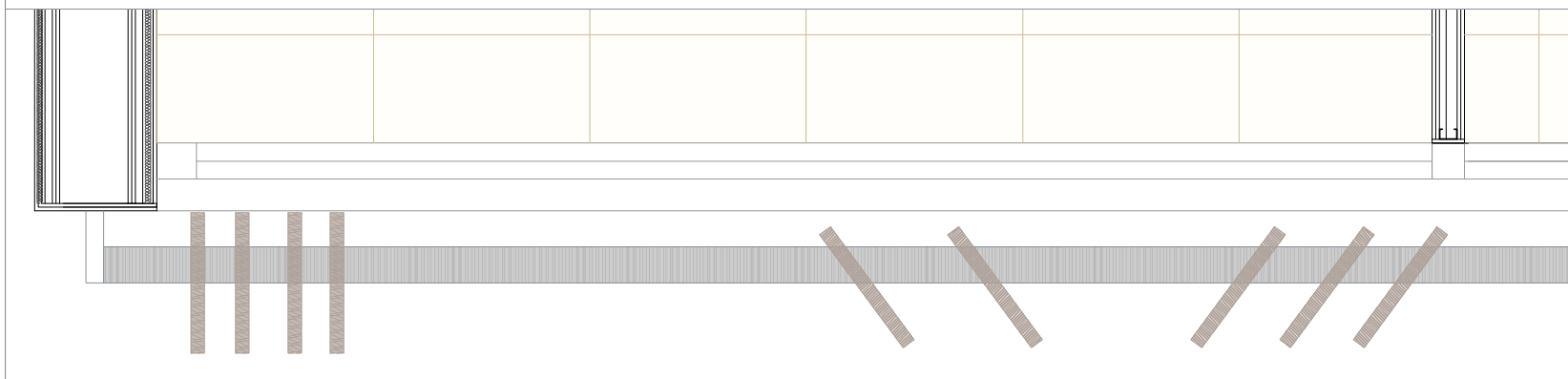
6. Carpintería Mallorquinas correderas metálica con bastidor
7. Carpintería ALuminio Cor-Visión, gama SLim. Hoja fija, vidrio laminar de seguridad
8. platabanda subestructura de apoyo mallorquinas, acero L 150/150/15 mm
9. Chapa de aluminio idem carpinterías forrado frente forjado
10. Lámina impermeabilizante doble capa asfáltica
11. Carpintería de Aluminio Cor-Visión, gama Slim, dos jotas correderas gran formato
12. Barandilla vidrio Q-railing , Easy Glass System, modelo Slim

#### PAVIMENTOS

13. Forjado bidireccional Hormigón Armado con casetones perdidos 30+5 cm
  14. Listones de madera Iroko 10x170x2.5 cm sobre rastreles de madera de pino 3x3
  15. Hormigón celular formación dependientes
  - 15.a Capa de hormigón de espesor 5 cm base carpinterías
  16. Impermeabilizante lámina bituminosa
  17. Pieza de acabado L de madera Iroko
  18. Barrera antivapor film Polietileno
  19. Aislamiento moldeado. Paneles aislantes de polietileno expandido que funciona de portatubos del suelo radiante
  20. Tubos eval-pex colocados en espiral
  21. Capa mortero de cemento espesor 5 cm
  22. Acabado superficial de baldosa de mármol crema Valencia
  23. Zócalo perimetral mediante banda de espuma de polietileno
- OTROS
24. Enfoscado mortero de cemento
  25. Store enrollable lámina opaca

#### DET 3





#### CERRAMIENTOS

- 7. Carpintería Aluminio Cor-Visión, gama SLim. Hoja fija, vidrio laminar de seguridad
- 9. Chapa de aluminio idem carpinterías forrado frente forjado
- 10. Lámina impermeabilizante doble capa asfáltica
- 11. Carpintería de Aluminio Cor-Visión, gama Slim, dos jotas correderas gran formato
- 26. Brazo voladizo de acero angulado, subestructura apoyo contraventanas
- 27. perfil hueco , rail contraventanas
- 28. contaventanas de protección solar. Chapa perforada de aluminio 1.5 mm, giratorias y desplazables a los lados

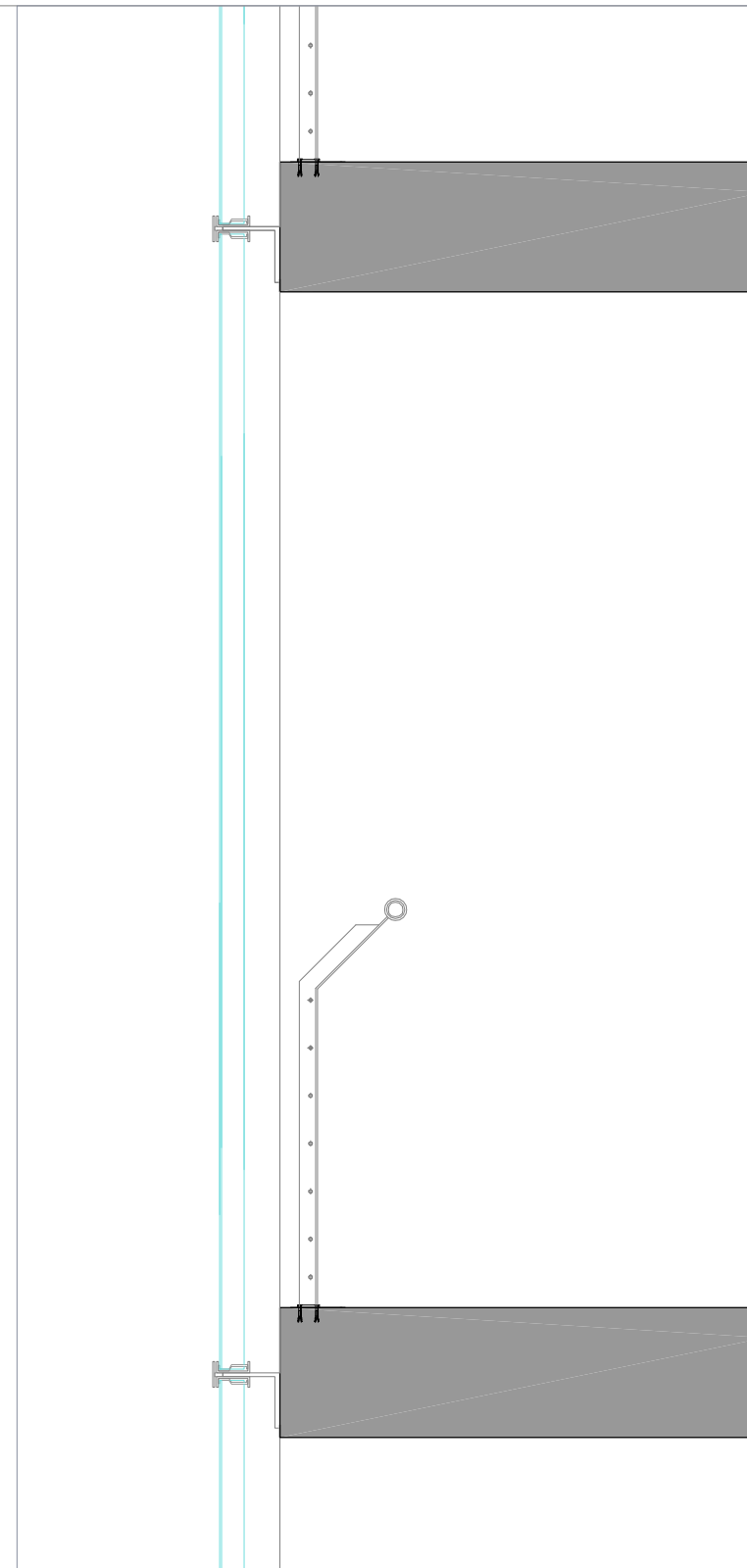
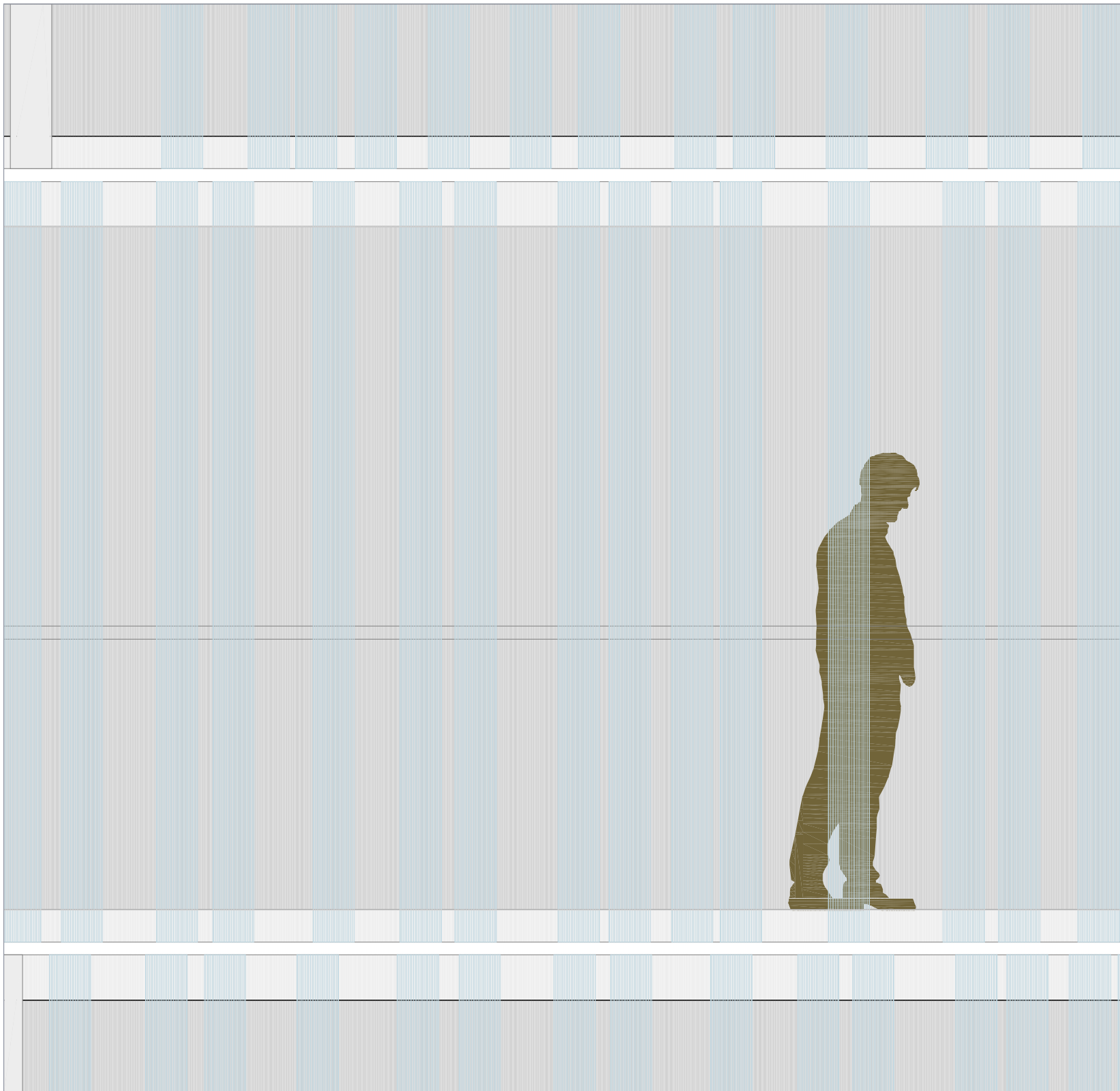
#### PAVIMENTOS

- 13. Forjado bidireccional Hormigón Armado con casetones perdidos 30+5 cm
- 18. Barrera antivapor film Polietileno
- 19. Aislamiento moldeado. Paneles aislantes de polietileno expandido que funciona de portatubos del suelo radiante
- 20. Tubos eval-pex colocados en espiral
- 21. Capa mortero de cemento espesor 5 cm
- 22. Acabado superficial de baldosa de mármol Crema Valencia
- 23. Zócalo perimetral mediante banda de espuma de polietileno

#### OTROS

- 24. Enfoscado mortero de cemento
- 25. Store enrollable lámina opaca





CERRAMIENTO  
CORREDOR

29. Barandilla acero galvanizado. sistema cables tensados

30. elementos de vidrio perfilado 262/60/7 en perfiles de aluminio 10. Lámina impermeabilizante doble capa asfáltica

31. Sistema sujeción vidrio de aluminio

32. Angular perfil de acero L 150/150/15 mm

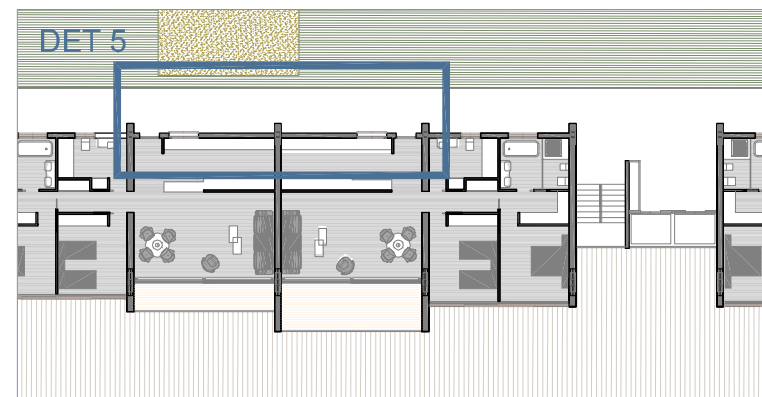
33. Listón de cubrición, chapa de aluminio

34. Chapa de aluminio doblada

35. Rejuntamiento elástico permanente transparente

PAVIMENTOS

13. Forjado bidireccional Hormigón Armado con casetones perdidos 30+5 cm.



MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TECNICA



## 1. INTRODUCCION

## 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

## 3. ARQUITECTURA-FORMA Y FUNCION

### 3.1. Programa, Usos y Organización funcional

### 3.2. Organización espacial, forma y volúmenes

## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

### 4.1. Materialidad

### 4.2. Estructura

### 4.3. Instalaciones y Normativa

# 1. INTRODUCCION



## 1.INTRODUCCIÓN

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

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 Cabanyal 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 de los Naranjos, las calles Lluís Peixó y Carrer Tramoyeres

Se ha elegido esta parcela por su ubicación dentro de un contexto más adecuado para el uso residencial, 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.)

Así pues y como ejercicio proyectual, se ha intentado buscar , bajo el criterio de obtener el mayor confort térmico en el interior de las viviendas , 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, sostenible, 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.

El número total de viviendas proyectadas es de 90 divididas en 8 tipos. Se proyecta además una Escuela Infantil, 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 , uno 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; y otro paralelo a la Avenida Los Naranjos, norte-sur, consiguiendo siempre viviendas pasantes. Obtenemos viviendas pasantes con doble orientación (Bloque 01 y Bloque 02. 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 7.5 metros de profundidad hasta aproximadamente los 15,00 metros. Los tamaños de vivienda resultantes se encuentran entre los 55 y los 165 m<sup>2</sup>. 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. Los bloques se desarrollan en planta baja más seis. Ambos bloques son permeables en la entrega con el suelo, permitiendo las circulaciones peatonales a nivel de la cota 0 y las visuales. 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 y ajardinada para poder ser utilizada de infinitas maneras y que queda delimitada por el actual calle Tramoyeres y Avenida Los Naranjos

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 potencia la implantación en el medio e integración con el paisaje, la organización funcional, los valores formales y urbanos dichas.

## 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



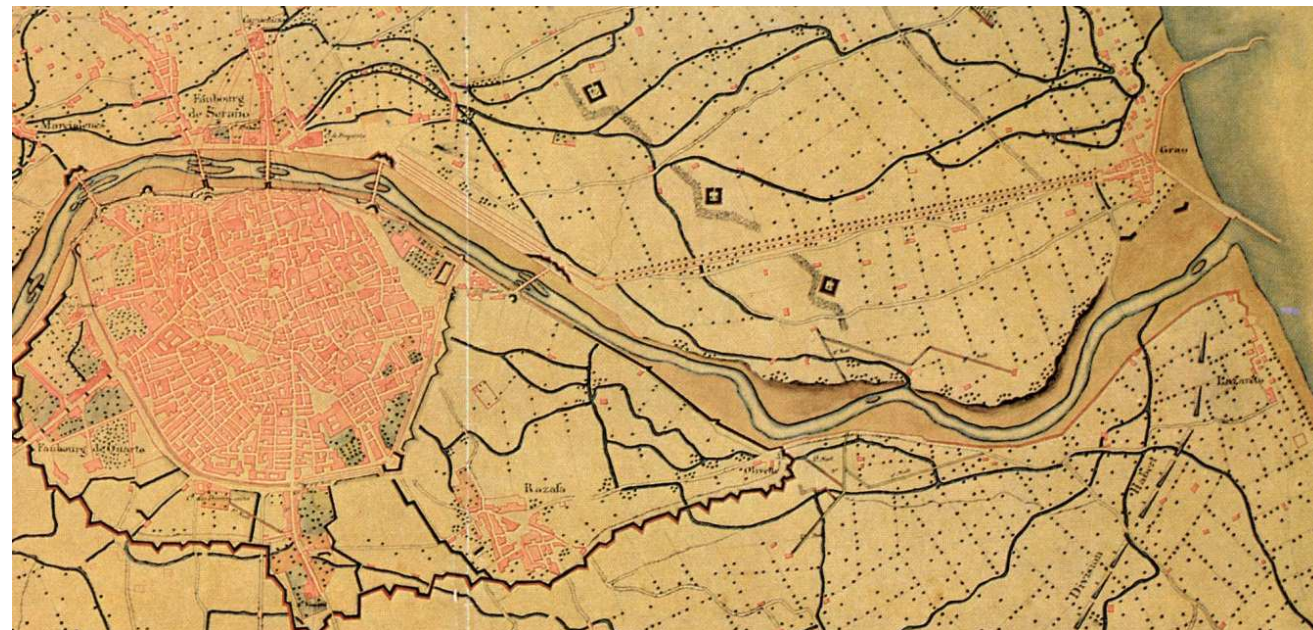
## 2. ARQUITECTURA-LUGAR

### 2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

La parcela escogida para la ubicación del proyecto se encuentra en el barrio de El Cabanyal, 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 mariner 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 Cabanyal 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 Cabanyal 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 choca de lleno con la orientación este-oeste de la avenida Los Naranjos. Por otro lado, la avenida consta 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.

En el presente apartado de la memoria se justifica 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 Cabanyal 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 Jaume 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.





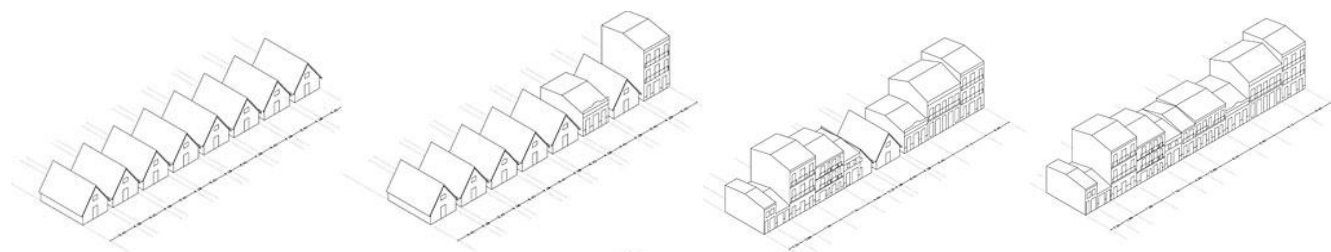
Así pues la población crece dedicándose tanto a la pesca como a la agricultura y se potencia la disposición de las calles en la dirección paralela al mar. Se proponen tres tipos distintos de casas distribuidas por calles: las más próximas al mar casas de planta baja para pescadores, en segunda línea 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.

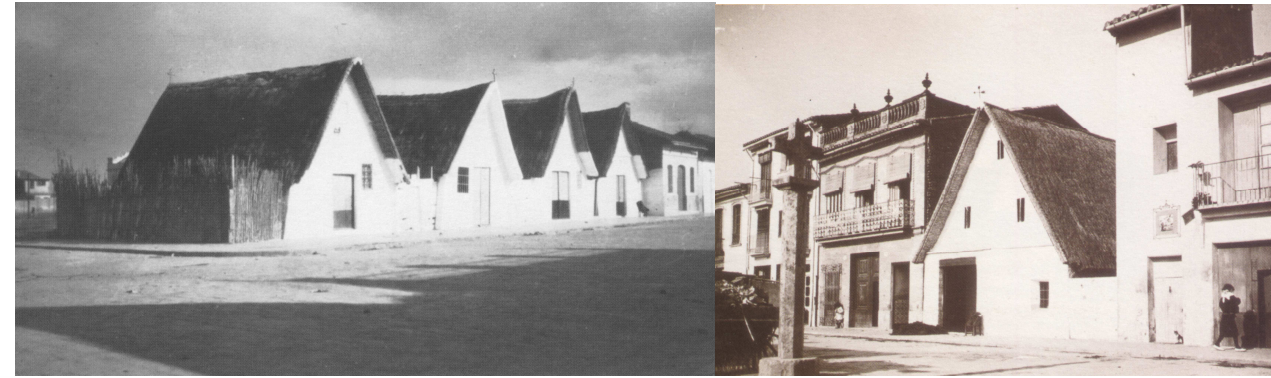
La avenida del Puerto es una de las vías de acceso de la ciudad al puerto. Es proyectada por el arquitecto académico Vicente Gascó en 1788, y se abre al tráfico en 1802, recibiendo el nombre de Avenida de los Aliados.

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 Cabanyal. 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 Cabanyal 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 Los Naranjos 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 Cabanyal 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 Los Naranjos. 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 Cabanyal 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 Cabanyal, 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.

### Antigüedad de la edificación

Hay que destacar que el área central de El Cabanyal, 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 m<sup>2</sup> de dotaciones por habitante. Ello implica que en el distrito marítimo debería dedicarse por ley un 30% del suelo a dotaciones. 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 Cabanyal. 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.





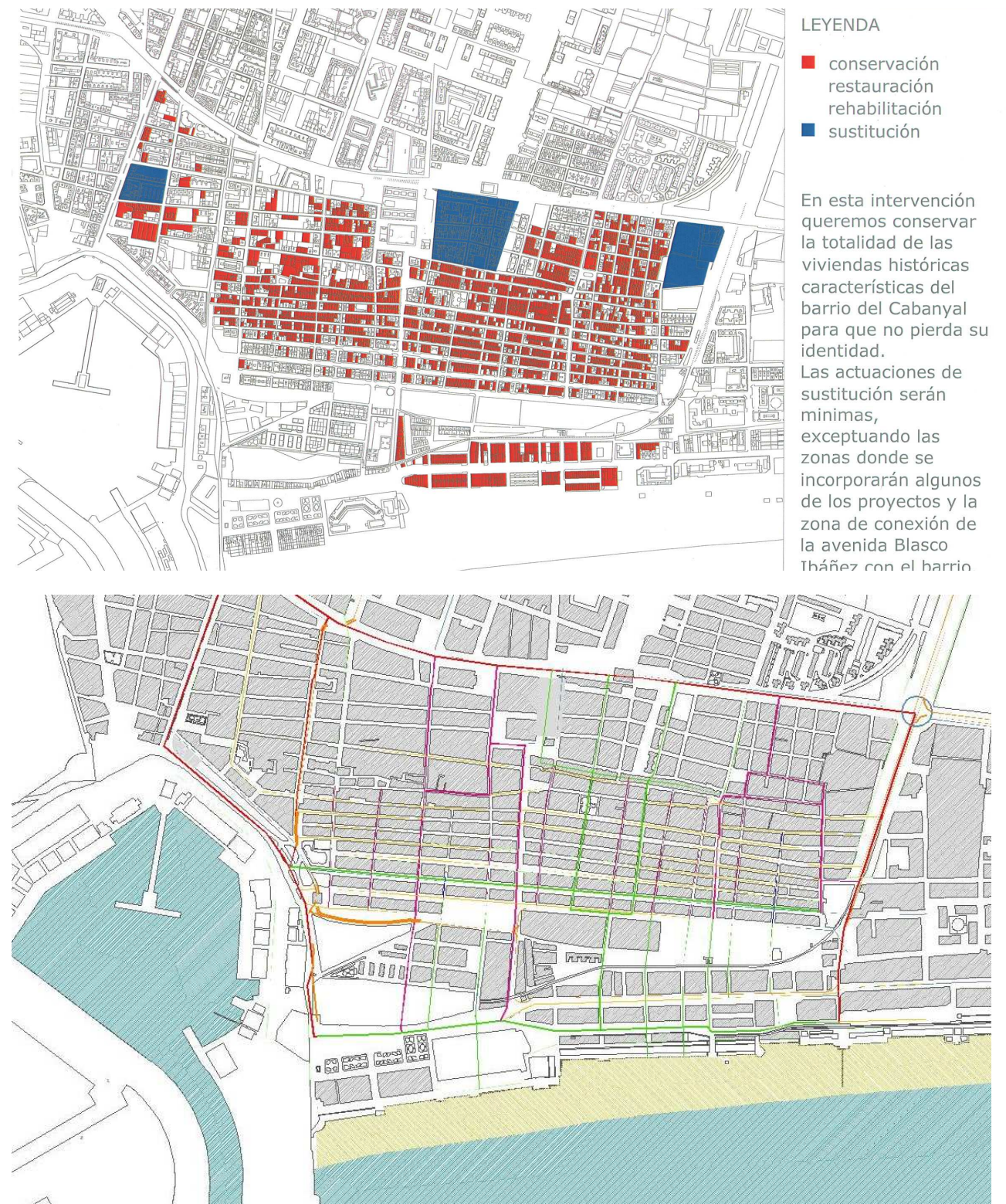
## CONCLUSIONES

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 Cabanyal, 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 (PB+6).

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.





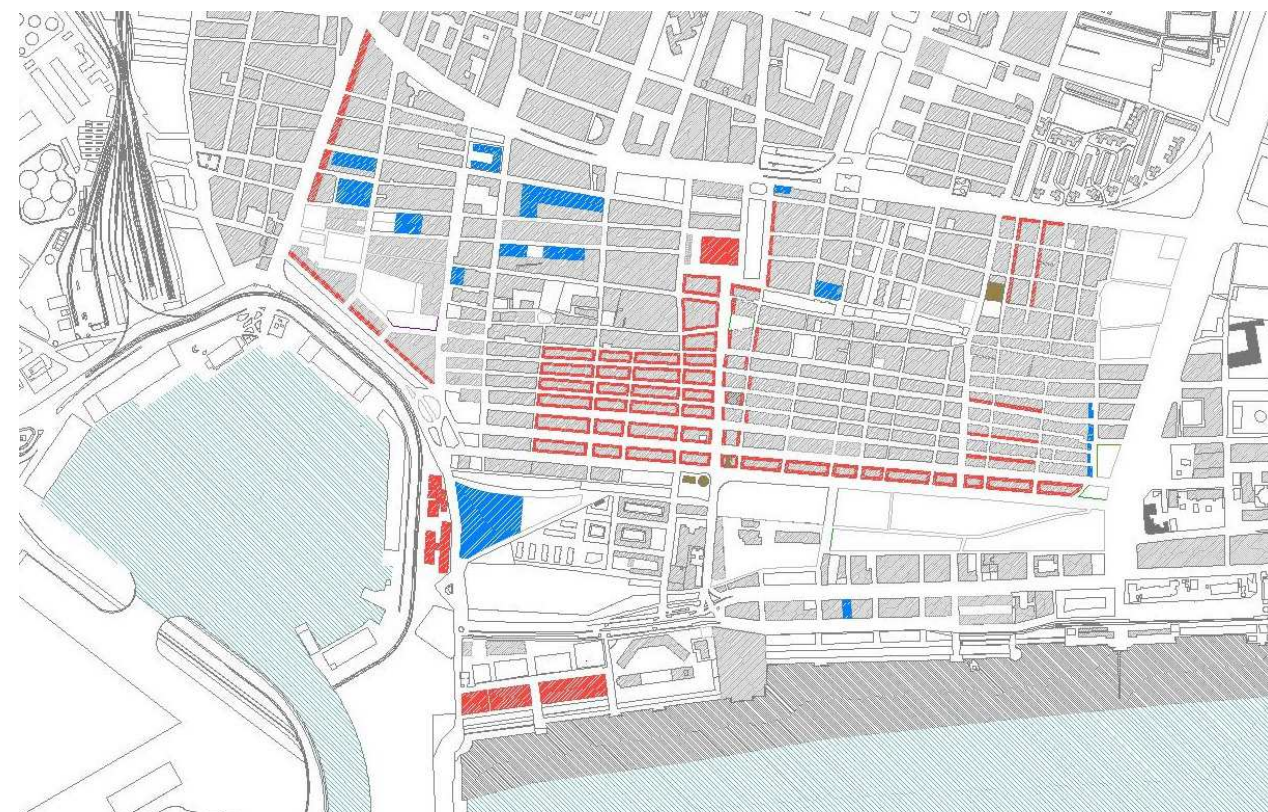
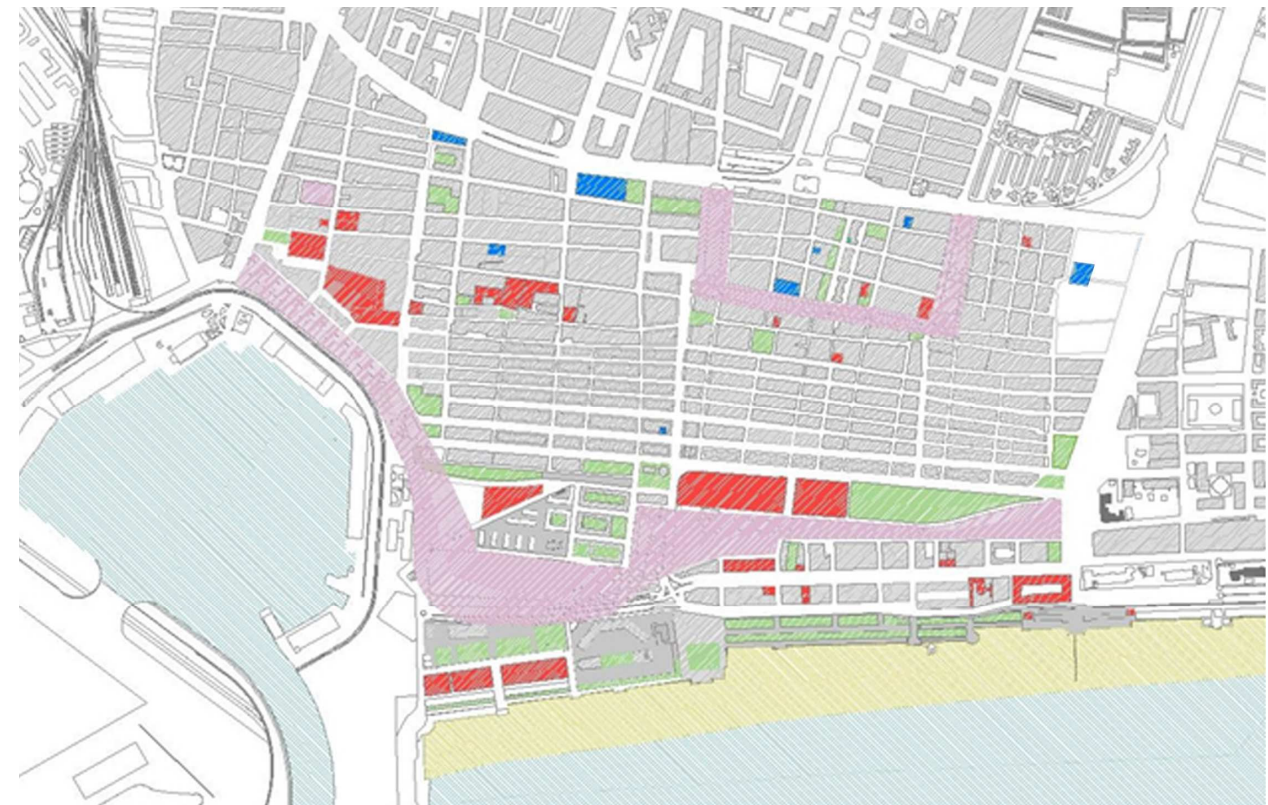
Se diferencian dos zonas importantes donde actuar en cuanto a **equipamientos** se refiere, vemos que el barrio cuenta con numerosos servicios, tanto a nivel turístico como comercial. Destacan sus mercados, sus calles comerciales, el paseo y los numerosos restaurantes y bares cercanos a la zona de la 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 habitados 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 criterios claros a la hora de abordar soluciones en la fase previa de ideación proyectual en la que nos encontramos. Nos centramos en la parcela escogida, analizando la misma y su entorno para poder justificar las soluciones de los distintos elementos que componen el proyecto.

### ANÁLISIS DEL LUGAR

#### Descripción de la parcela

La Unidad Residencial se sitúa junto a la Avenida los Naranjos, ocupando tres manzanas urbanas. Tras eliminar dichas manzanas la superficie total de la parcela es de 26.000m<sup>2</sup>, reduciéndose a una superficie de 16.000m<sup>2</sup> para el proyecto de la Unidad Residencial más escuela infantil. El resto de parcela se desarrolla espacio libre. Se trata de una parcela sensiblemente cuadrada delimitada por:

Al oeste, la calle Lluís Peixó, calle de dos sentidos y con estacionamiento a ambos lados por la cual se accede a la Avenida los Naranjos y cuya edificación tiene 6 alturas.

Al este, Carrer Tramoyeres, de un solo sentido con estacionamiento a ambos lados, por la que también se accede a la Avenida los Naranjos

Al norte, La avenida Los Naranjos, vía de gran importancia y de comunicación con el resto de la ciudad y con estacionamiento a ambos lados y cuya edificación oscila entre 3 y 6 alturas.

Al sur, Calle Conde de Melito, calle de interna comunicación del barrio, de un solo sentido y con estacionamiento a un lado

#### Topografía

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

### Estudio Climático Valencia. Condiciones de soleamiento, sombras y confort térmico

#### INDICE

1. INTRODUCCIÓN: VALENCIA – Ciudad con clima Mediterráneo.
2. INFORMACIÓN CLIMÁTICA.
  - 2.0 Búsqueda fuentes de información
  - 2.1 Origen de los datos
  - 2.2 Coordenadas y altitud
  - 2.3 Cambio climático
    - 2.3.1. Tendencia cambio climático
    - 2.3.2. Efecto cambio climático a corto plazo
  - 2.4. Temperatura, humedad y precipitaciones
    - 2.4.1. Conclusiones en relación con meses y temperaturas
    - 2.4.2. Cuadro sintético año tipo con temperaturas y humedades
  - 2.5. Viento
  - 2.6. Influencia del relieve y masas de agua en el clima
  - 2.7. Clasificación del clima según A,N, SRAHLER
  - 2.8. Conclusión Clima



### 3. CLIMOGRAMAS DE BIENESTAR

#### 3.1. Climograma de Olgyay

##### 3.1.0. Creación Zapato Generatriz

##### 3.1.1. Climograma de Olgyay para Entretiempo en VALENCIA

##### 3.1.2. Climograma de Olgyay para Verano en VALENCIA

##### 3.1.3. Climograma de Olgyay para Invierno en VALENCIA

#### 3.2. Climograma de B. Givoni

##### 3.2.1. Análisis por zonas

##### 3.2.2. Conclusiones

#### 3.3. El climograma de bienestar adaptado

##### 3.3.1. Construcción

##### 3.3.2. Gráficos primavera-otoño. VALENCIA

###### 3.3.2.1. Climograma CBA Primavera-Otoño

###### 3.3.2.2. Isopletras con Temperaturas Primavera-Otoño

##### 3.3.3. Gráficos verano. Valencia.

###### 3.3.3.1. Climograma CBA Verano

###### 3.3.3.2. Isopletras con Temperaturas Verano

###### 3.3.3.3. Detalle segmento horario a sombrear

##### 3.3.4. Gráficos invierno. VALENCIA

###### 3.3.4.1. Climograma CBA Invierno

###### 3.3.4.2. Isopletras con Temperaturas Invierno

###### 3.3.4.3. Cálculo de temperatura horaria a partir del programa CBA.

##### 3.3.5. Máscara de sombra

##### 3.3.6. Conclusiones a partir de los gráficos sobre las cartas estereográficas.

#### Bibliografía

ANEXO1. Rosa de los vientos de cada uno de los meses del año.

### 1. INTRODUCCIÓN: VALENCIA - CIUDAD CON CLIMA MEDITERRÁNEO.

VALENCIA es una ciudad mediterránea de 25.000 habitantes situada a la orilla del Mar Mediterráneo

*Es, en efecto, casi independiente de las condiciones físicas locales, y está construido por fuera con una doble respiración, la del Océano Atlántico, el vecino del Oeste, y la del Sáhara, el vecino del Sur. Cada uno de estos monstruos sale regularmente de su casa para conquistar el mar, que sólo cumple un papel pasivo: su masa de agua tibia (11°C) facilita la intrusión del uno, luego la del otro.*

*El aire seco y abrasador del Sáhara envuelve todos los veranos la extensión entera del mar, desbordando ampliamente sus límites hacia el norte...Crea por encima del Mediterráneo esos "cielos de gloria" tan claros, esas esferas de luz y esas noches tachonadas de estrellas que no se encuentran en ninguna otra parte. Este cielo de verano sólo se vela cuando, durante unos días, se desencadenan los vientos del sur, cargados de arena, el jamsín o el siroco, el "Plumbeus Auster" de Horacio, gris y pesado como el plomo.*

*Durante seis meses, el Mediterráneo, entregado al Sahara, será el paraíso de los turistas...Pero entonces animales y plantas y la tierra desecada viven en espera de la lluvia, del agua, tan escasa, riqueza entonces entre todas las riquezas. Los vientos dominantes del nordeste, de abril a septiembre, los vientos etesios de los griegos, no traen ningún alivio, ninguna humedad real al horno sahariano.*

*El desierto se borra cuando interviene el océano. Desde octubre, las depresiones oceánicas, henchidas de humedad, inician sus viajes procesionales, de oeste a este. Vientos de todas las direcciones caen sobre ellas y las empujan hacia adelante, las impelen hacia el Oriente. El mar se ensombrece...y se desencadenan las tempestades. Los vientos devastadores, el mistral, el bóreas, atormentan el mar y, en tierra hay que abrigarse contra sus furores y violencias. Las hileras de cipreses de Provenza, los corta-vientos de juncos de la Miticha, las gavillas de paja con que se rodean los sembrados de hortalizas de Sicilia, son indispensables para la protección de los cultivos.*

*En VALENCIA se observan esas mismas cercas de cipreses para proteger los campos de naranjos que yo mismo podé durante años de pequeño, los cortavientos de juncos del Júcar donde están en abundancia, y los cortavientos de adelfas en las zonas próximas al mar para evitar que el fuerte viento con cloro destruya las cosechas. Las gavillas de paja del arroz rodean los cultivos de tomates en la edad temprana.*

*Al mismo tiempo, todos los paisajes desaparecen bajo un telón de lluvia torrencial y nubes bajas. Es el cielo dramático de Toledo de los cuadros de El Greco. Son las trombas de agua de los inviernos de Argel, que dejan estupefactos a los turistas. Los ríos, secos hace meses, engrosan su corriente, y las inundaciones son frecuentes y brutales, a través de las llanuras del Rosellón o de la Miticha, en Toscana o en Andalucía o en la campiña de Salónica.*



En VALENCIA han sido frecuentes las inundaciones del Júcar –significa Devastador- en Octubre.

*Esas lluvias son, sin embargo, benéficas. Los campesinos de Aristófanos se regocijan con ellas, charlan y beben, puesto que no hay nada que hacer mientras que Zeus, con grandes descargas de agua, fecunda la tierra. El verdadero trabajo sólo continuará con los últimos chaparrones de la primavera, desde el brote de los jacintos y de las azucenas de arena, con el regreso de las golondrinas. Con su llegada nacen las canciones en los labios.*

*En resumen, un clima extraño, hostil a la vida de las plantas. La lluvia llega demasiado abundante en invierno, cuando el frío ha detenido la vegetación. Y cuando el calor surge, el agua ya no está ahí. Por eso las plantas del Mediterráneo no son odoríferas, sólo por nosotros, ni para nosotros cubren sus hojas de pelusilla o de cera, y sus tallos de espinas: son también defensas contra la sequía de los días demasiado calurosos, cuando sólo las cigarras están vivas.*

## **2. INFORMACIÓN CLIMÁTICA**

### **2.0. BÚSQUEDA FUENTES DE INFORMACIÓN.**

Tal vez se dilata el periodo de información si quieres una fidelidad al objeto de estudio cuando es un pueblo como VALENCIA.

#### 2.0.1.No Institucionales

2.0.1.1 Hay páginas como [www.meteonix.com](http://www.meteonix.com), [www.tutiempo.net](http://www.tutiempo.net), [www.meteored.com](http://www.meteored.com), [www.meteovalencia](http://www.meteovalencia). Unas veces son pequeñas estaciones emplazadas cerca del lugar que hemos elegido y con formato de datos diario completo porque reflejan las variaciones a lo largo del día de los principales parámetros del clima. El problema es que el histórico se refiere sólo a datos esenciales (Temperatura y Viento) y recorrido de sólo dos años.

El problema en otras fuentes es que sólo contemplan capitales de provincia.

2.0.1.2. La página [www.mapa.es](http://www.mapa.es) tiene un enlace con la AEMET de la que obtenías datos gratuitos de Valencia aeropuerto, que está en Manises a una distancia grande de la costa. Valencia se halla junto al mar.

2.0.1.3. La página [www.energy\\_desing\\_tools.and.ucla.edu](http://www.energy_desing_tools.and.ucla.edu) puedes obtener datos de Valencia en formato epw

ESP\_Valencia.082840\_IWEC.epw

ESP\_Valencia.082840\_SWEC.epw

El primero es de fuente internacional y el segundo nacional. 2.1.0.3

2.0.1.4. Finalmente elegí la solución AEMET de pago en una estación emplazada en Valencia con un histórico de 15 años para TM, Tmín, y Tmed, Precipitación.

Y AEMET de Villalonga, ciudad junto mar que dista 60 km de Valencia con datos sobre humedades.

Los datos de viento son de la página gratuita como [www.windfinder.com](http://www.windfinder.com)

### **2.1. ORIGEN DE LOS DATOS**

AEMET

[www.windfinder](http://www.windfinder) para datos mensuales media de viento. Facilita datos de 7am. A 7pm. Pero no refleja la realidad cambiante de la dirección del viento entre mañana y tarde, que es importante en una ciudad junto al mar.

### **2.2. COORDENADAS Y ALTITUD**

AEMET , VALENCIA

Altitud 5 m

**Coordenadas** 39° 28' 12" N, 0° 22' 36" W

### **2.3. CAMBIO CLIMÁTICO**

#### 2.3.1. TENDENCIA CAMBIO CLIMÁTICO

Aunque lo apropiado es tener series superiores a 50 años ya se advierte una tendencia entre el año 1995 -2000 el incremento de temperaturas ha sido para:

Tmax = 0,58 °C

Tmin = 1,41°C

Tmin = 1,34°C

### 2.3.2. EFECTO CAMBIO CLIMÁTICO A CORTO PLAZO

mes	Año tipo		2003		2006	
	TM_MES	T_MAX	TM_MES	T_MAX	TM_MES	T_MAX
junio	22,1	26,2	24,3	33	22,3	29
julio	24,9	29,1	26,5	37	26,1	35
agosto	25,5	29,6	25,9	32	25	31
septiembre	23,1	27,6	22,4	29	22,6	29

Aunque el mar tiene una gran inercia térmica no es impermeable al incremento de temperatura del aire y cuando se supera los 28-28,5 °C como en los veranos de 2003 y 2006 se triplica la mortalidad de las praderas de posidonia que son como los *bosques del mar* porque captura y entierra el CO2 y libera oxígeno, lo que mejora la calidad de las aguas. Las temperaturas máximas de Julio 2003 y 2006 eran respectivamente 8°C y 6°C superiores a las del año tipo.

Adjunto datos de Temperaturas Max, Med, Min, obtenidas a partir de una serie de 15 años de la AEMET, Humedades Relativas y Climograma Olgay Invierno (1 clo) y CBA verano.

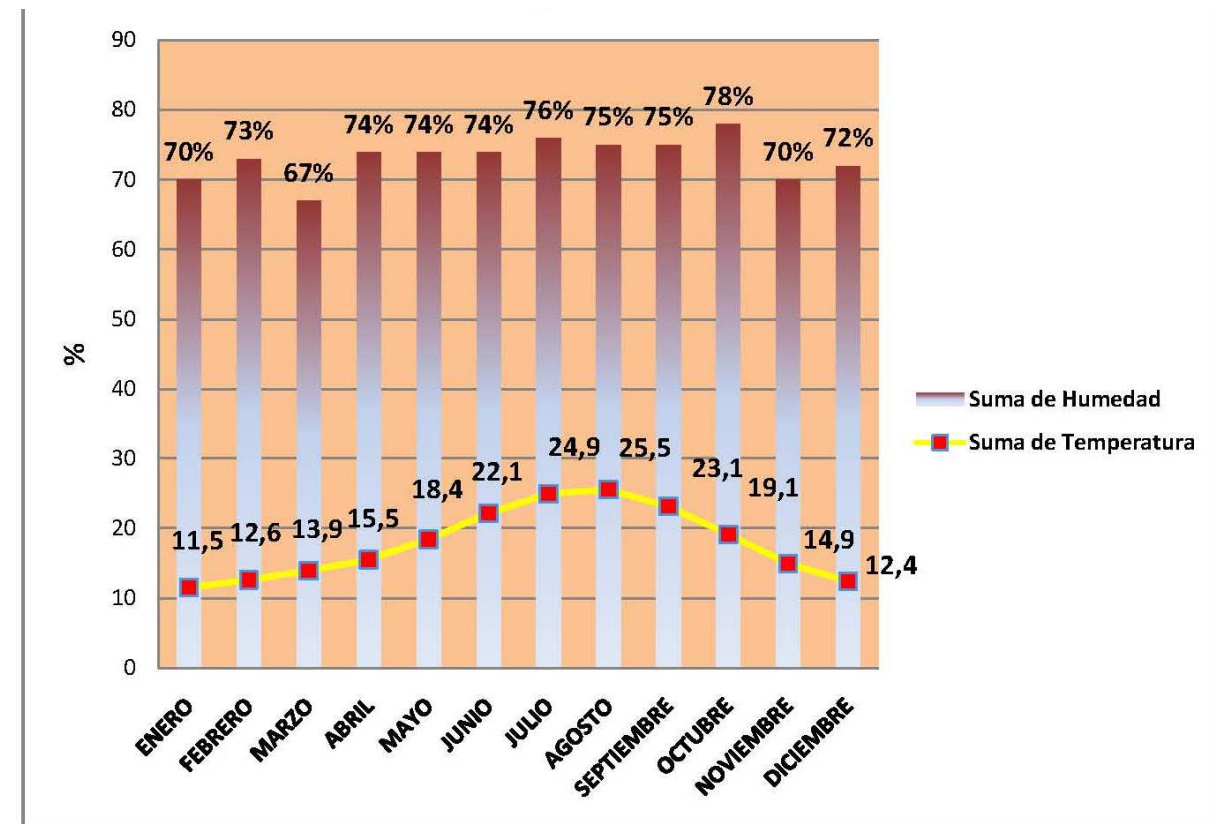
### 2.4. TEMPERATURA, HUMEDAD Y PRECIPITACIONES

Posee una clara alternancia de la influencia templada y la tropical, con un periodo seco que coincide con la época de máxima temperatura (de ahí la aridez del verano), y un periodo lluvioso que aparece en el área mediterránea situada al este -como Valencia- los veranos son más cálidos debido a la llegada de masas de aire que provienen del continente africano y al calentamiento del mar. La aridez es más acusada que en la zona atlántica debido a las escasas precipitaciones.

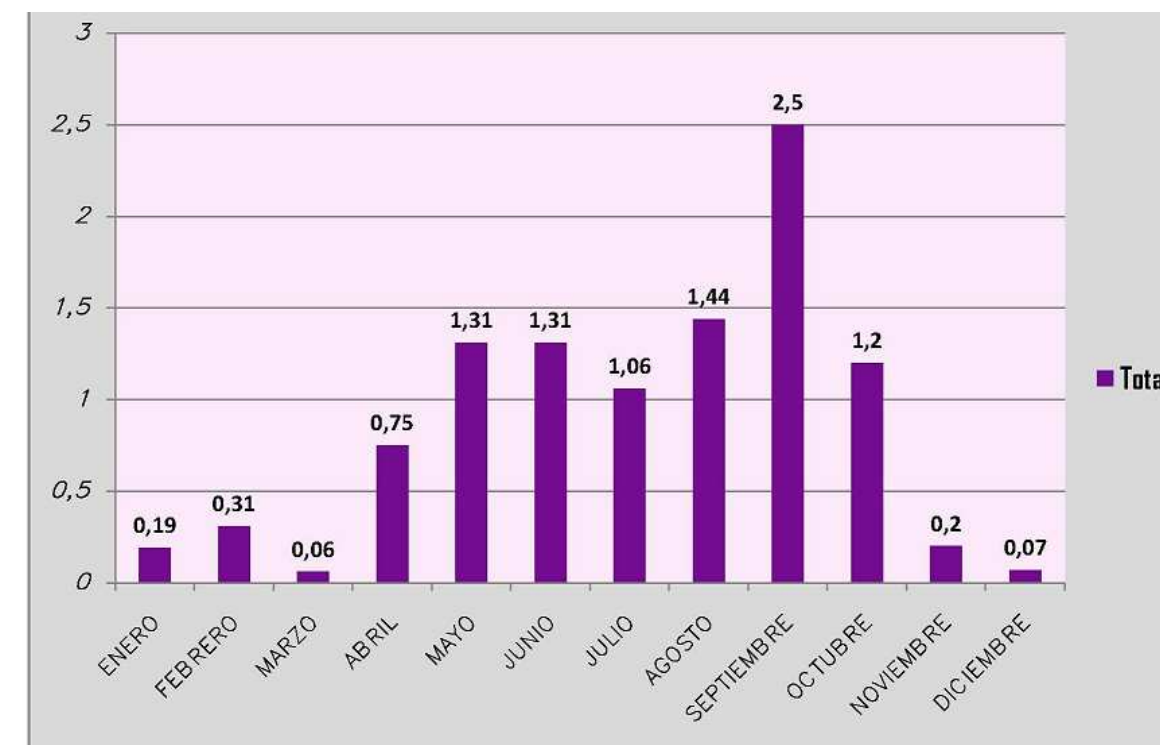
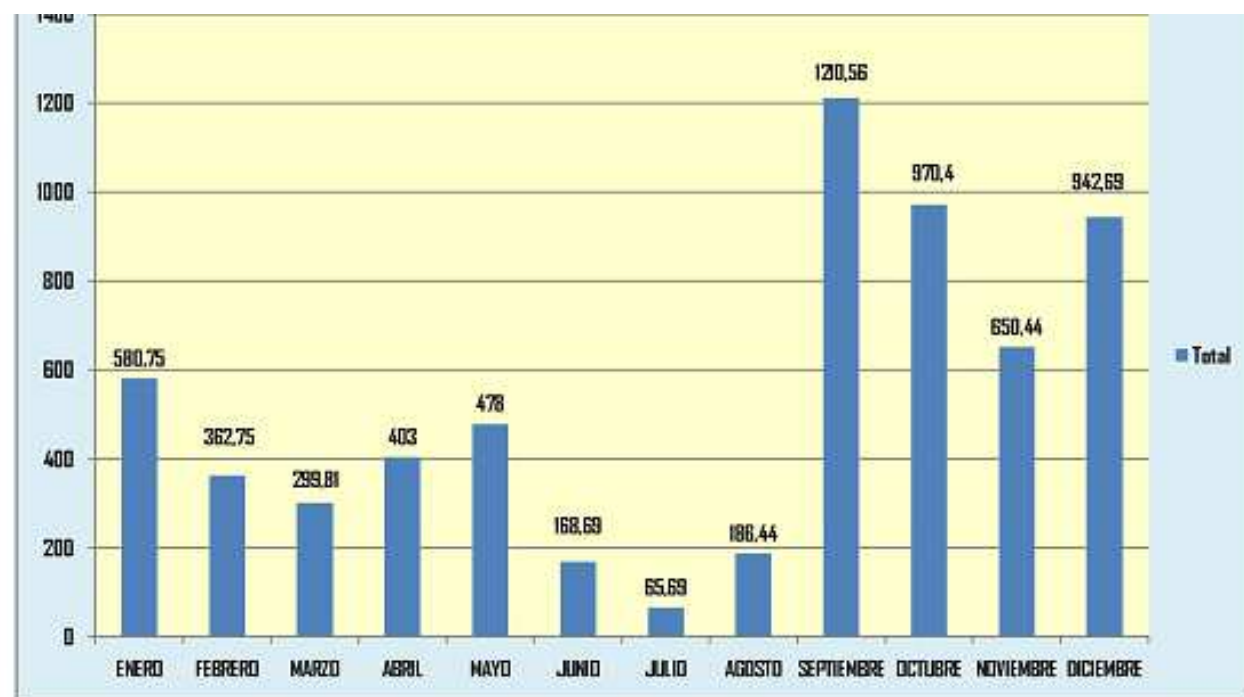
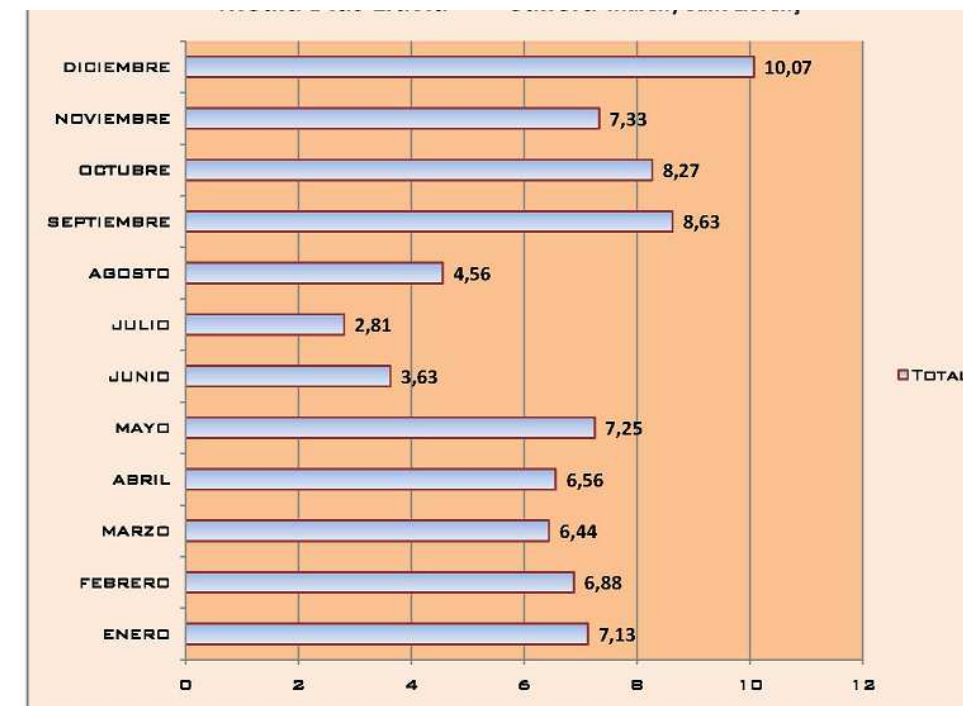
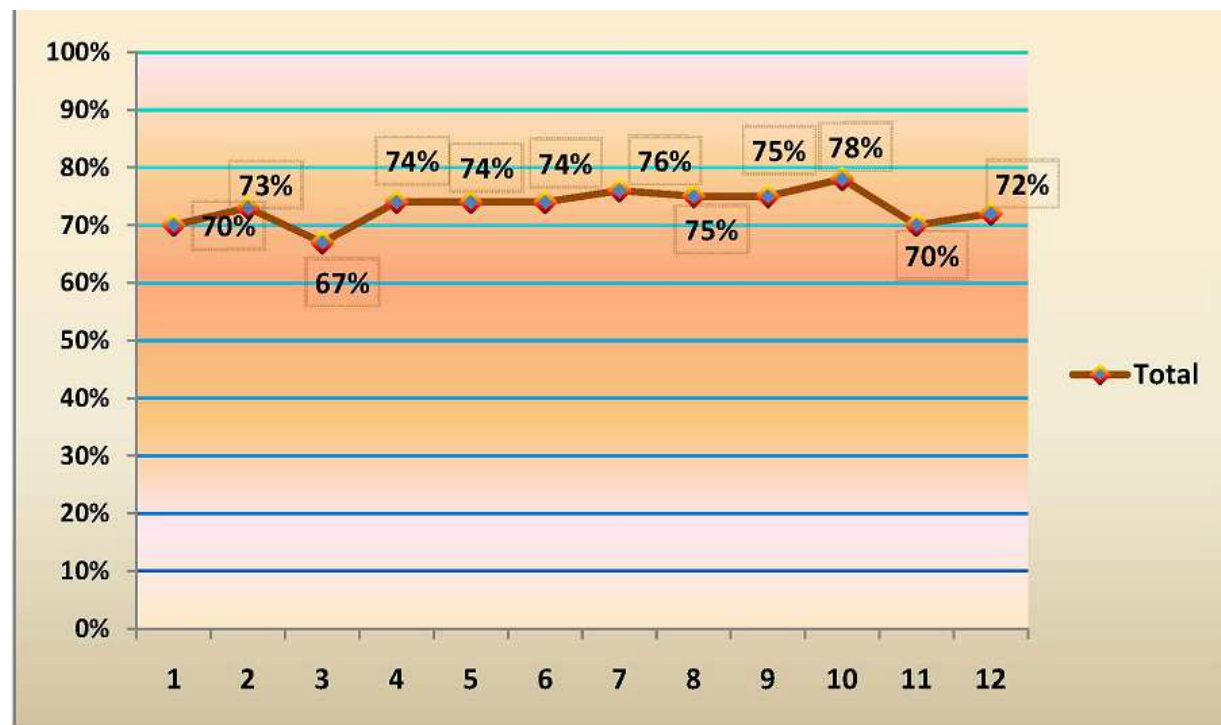
Haciendo el ejercicio de agrupar los datos Tmed por estaciones comenzando el año en enero en unos casos y en diciembre en otros, vemos que apenas hay diferencias de 3°C por lo que no haremos el análisis tan prolijo.

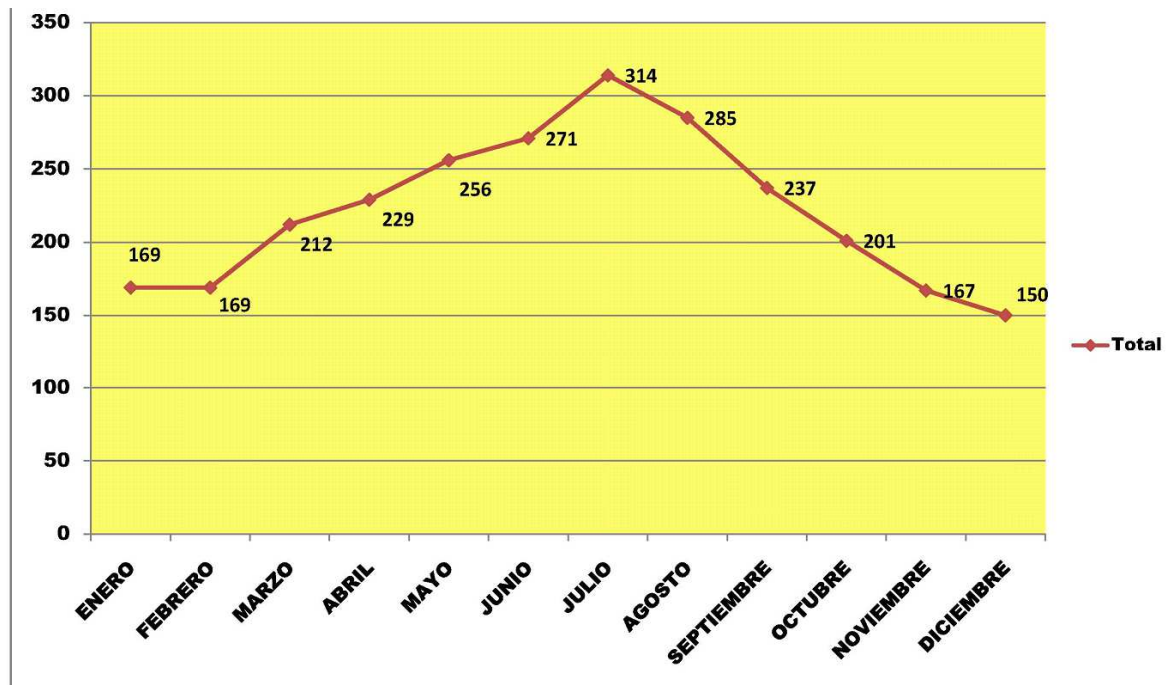
INVIERNO: Enero, Febrero, Marzo Tmed 12,66 °C  
 PRIMAVERA: Abril, Mayo, Junio Tmed 18,66 °C  
 VERANO: Julio, Agosto, Septiembre Tmed 24,5 °C  
 OTOÑO: Octubre, Noviembre, Diciembre Tmed 15,46°C

INVIERNO: Diciembre, Enero, Febrero Tmed 12,16 °C  
 PRIMAVERA: Marzo, Abril, Mayo Tmed 15,93 °C  
 VERANO: Junio, Julio, Agosto, Tmed 24,16 °C  
 OTOÑO: Septiembre, Octubre, Noviembre Tmed 19,03 °C









#### 2.4.1. CONCLUSIONES EN RELACIÓN CON MESES Y TEMPERATURAS.

Referente a las TEMPERATURAS MEDIAS vemos que tenemos inviernos suaves (12,16 °C), primaveras templadas (15,93 °C), veranos poco cálidos (24,5 °C) y otoños con temperaturas entre las de invierno y primavera (15,46 °C).

En relación a las TEMPERATURAS MEDIAS MÁXIMAS son de un rango 4-5\ más elevadas. Con temperaturas similares en otoño y primavera. (23,56 °C y 20,56 °C).

En relación a las TEMPERATURAS MEDIAS MÍNIMAS lo más destacable son los inviernos fríos y húmedos (7,66°C y 71,7%), generalmente a primera hora de la mañana por esto hemos comenzado el invierno en diciembre para aumentar el contraste.

En relación a las HUMEDADES MEDIAS hay una gran uniformidad sólo quebrada en torno al 73,2%, con un incremento en octubre hasta un 78% explicable por el calentamiento del mar a lo largo de todo el verano. Menos explicación tenemos para la bajada hasta 67% de marzo.

#### PRECIPITACIONES.

El clima es termo mediterráneo seco, las precipitaciones anuales promediadas entre diez años son de 400-600 mm con 45 días lluviosos por año.

Los meses más lluviosos son septiembre y octubre, cuando las masas de agua están más cálidas y los vientos frescos provocan lluvias importantes concentradas en un breve lapso de tiempo

#### 2.4.2. CUADRO SINTÉTICO AÑO TIPO CON TEMPERATURAS Y HUMEDADES.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>T<sub>max.</sub></b>	16,1	17,2	18,7	15,5	20,2	26,2	29,1	29,6	27,6	23,6	19,5	16,8
<b>T<sub>min</sub></b>	7,0	7,9	9,0	10,8	14,1	17,9	20,8	21,4	18,6	14,5	10,4	8,1
<b>T<sub>med</sub></b>	11,5	12,6	13,9	15,5	18,4	22,1	24,9	25,5	23,1	19,1	14,9	12,4
<b>HR<sub>Med</sub></b>	63	61	61	60	65	65	66	68	67	66	65	65
<b>HR<sub>MAX</sub></b>	86	83	84	83	69	84	95	84	88	88	87	87
<b>HR<sub>min</sub></b>	47	45	45	45	54	54	47	52	51	50	49	49

#### 2.5. VIENTO

La dirección de los vientos –tal como se desprende de los datos de windfinder- que predomina durante todo el año excepto en julio, agosto y septiembre es ONO mientras que en estos últimos es de SE y E denominado “lebeche” o “llebeig” en valenciano.

La velocidad media oscila entre 6 y 9 knots es decir entre 11 y 17 km/h.

Por su carácter litoral las direcciones de las brisas mar-tierra se registran durante el día invirtiendo el ciclo durante las horas nocturnas. Así en primavera y verano el viento diurno predominante es la marinada fresca y húmeda. La proporción de días en calma es de 18% anual, de vientos flojos es 66%, moderados 16% siendo prácticamente inexistentes los vientos de velocidades superiores a los 55 km/h.



## 2.6. INFLUENCIA DEL RELIEVE Y MASAS DE AGUA EN EL CLIMA

La montaña de Valencia se sitúa al NO de la ciudad abrigándola de los vientos dominantes de octubre a mayo que son de dirección ONO colaborando a mantener un microclima especialmente templado.

La ciudad queda confinada por la montaña y las masas de agua del Mediterráneo y el Río Júcar. Estas masas de agua con su gran inercia térmica colaboran ostensiblemente a evitar picos de altas y bajas temperaturas. Se aprecia en el mayor número de días con heladas que sufren ciudades próximas a Valencia que no cuentan con la inercia térmica del Mediterráneo y el Júcar.

## 2.7. CLASIFICACIÓN DEL CLIMA SEGÚN A,N,STRAHLER

Clima de latitudes medias, mediterráneo, con una clasificación B-8, caracterizada por veranos suaves y secos, otoños y primaveras lluviosas, a veces acompañados del fenómeno de gota fría, y primaveras y otoños con semejantes temperaturas.

## 2.8. CONCLUSIÓN DE CLIMA.

La ciudad disfruta de un clima mediterráneo con una clara alternancia de la influencia templada y la tropical, con un periodo seco que coincide con la época de máxima temperatura y un periodo lluvioso en otoño principalmente. Los veranos son más cálidos debido a la llegada de masas de aire del continente africano.

Las brisas marinas frescas que se levantan toda las tardes del verano son un elemento de confort en los espacios al aire libre y las construcciones. La HR media es del 72%, luego hay una parte del año en que estamos en humedades que nos sitúan fuera de la zona de confort.

## 3. CLIMOGRAMAS DE BIENESTAR

En Arquitectura Bioclimática, en un entorno Sostenible y con las condiciones concretas del lugar, las diferentes estrategias de diseño disponibles que podemos emplear son:

## 3.1 CLIMOGRAMA DE OLGAY

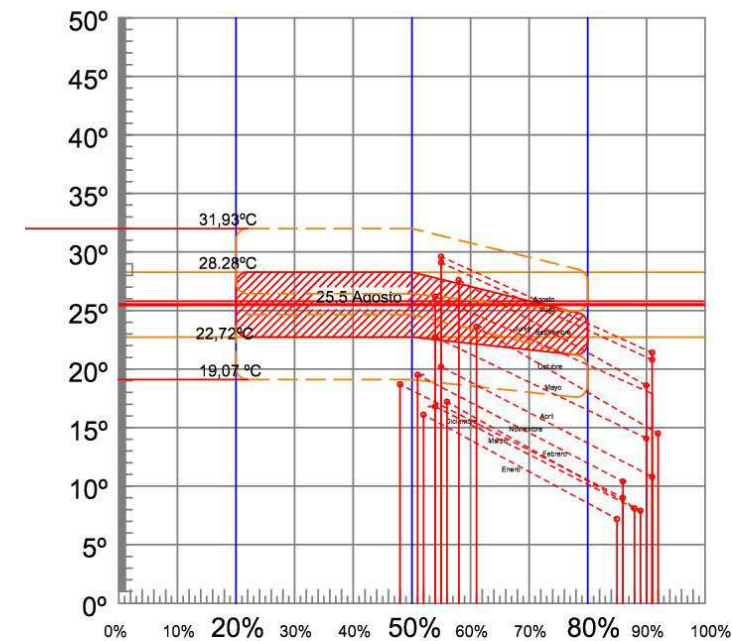
De acuerdo con el autor que acabamos de citar, definimos la zona de confort del diagrama-o zapato generatriz por una delimitación de abscisas con humedades mínimas y máximas de 20% y 80%. En ordenadas, las máximas y las mínimas se ha obtenido sumando y restando 2,78°C a la temperatura máxima de las medias mensuales del año tipo de Valencia (25,5°C) obtenido a partir de un recorrido de 15 años.

Finalmente, el diagrama lo cerramos a partir de la línea de 50% de humedad relativa con dos líneas de temperatura efectiva constante.

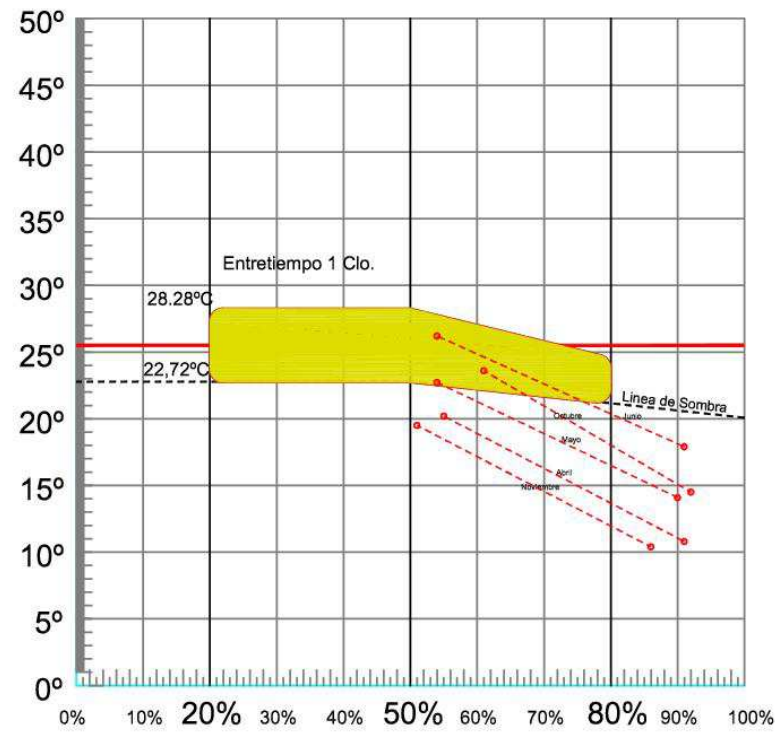
Este zapato generatriz contemplaba un arropamiento para entretiempo (1 clo) que en el caso de Valencia se ajustaría a los meses de marzo, abril, mayo, junio, octubre y noviembre.

A partir de éste y para tener en cuenta el diferente aislamiento que proporciona la ropa en invierno y verano, creamos dos zapatos más que están desplazados 3,65°C hacia arriba las ordenadas positivas para el arropamiento de 0,5 clo propio en VALencia en los meses de julio, agosto y septiembre. Y el tercer zapato -esta vez 3,65°C hacia abajo- para un arropamiento de 1,5 clo correspondiente en Valencia en los meses de diciembre, enero y febrero.

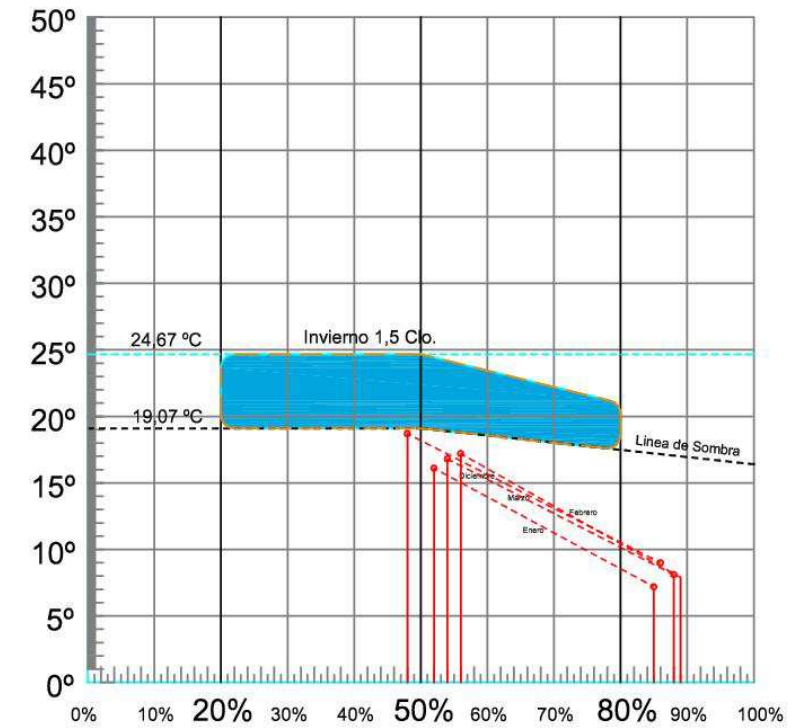
### 3.1.0. Creación Zapato Generatriz



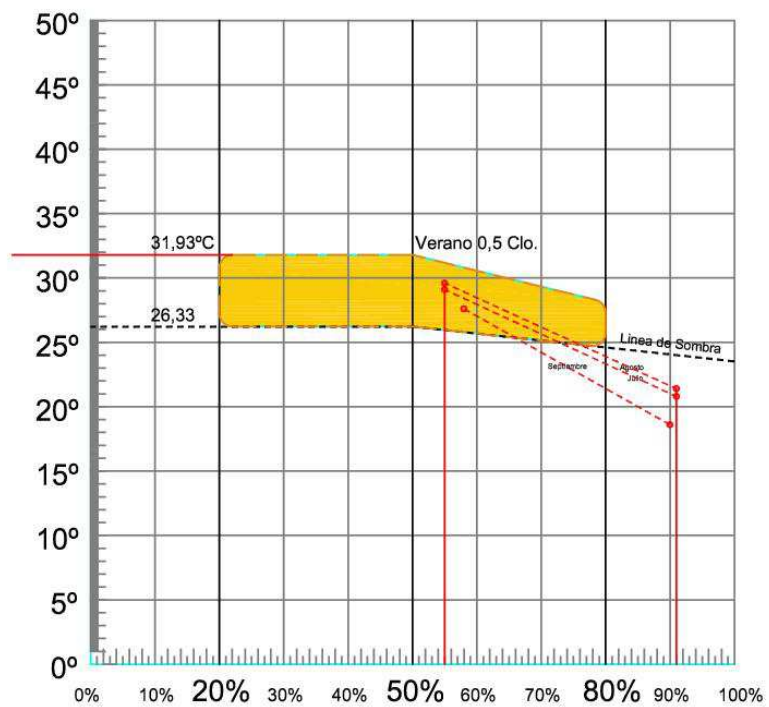
### 3.1.1. Climograma de Olgay para Entretiempo en Valencia



### 3.1.3. Climograma de Olgay para Invierno en Valencia



### 3.1.2. Climograma de Olgay para Verano en Valencia



## 3.2. CLIMOGRAMA DE B. GIVONI

Este es un segundo climograma semejante al de Olgay en que representamos sobre la base de un diagrama psicrométrico.

### 3.2.1. ANÁLISIS POR ZONAS

El área de confort **-zona 1-** se fija entre las temperaturas 21°C y 26°C de temperatura seca con margen de bienestar 20°C-27°C. Las 20% < HR < 75% ampliable esta ultima a 80%. **Zona 2**



1. Área de bienestar

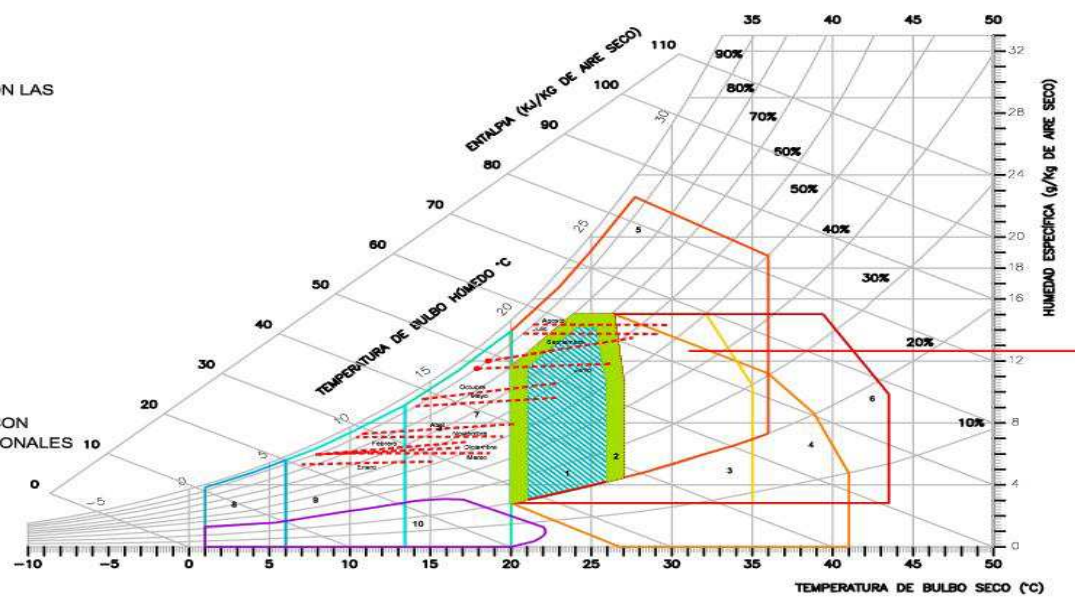
2. Área de bienestar admisible

AREAS QUE PUEDEN ALCANZAR BIENESTAR CON LAS SIGUIENTES ACTUACIONES CLIMÁTICAS.

- 3. Masa térmica
- 4. Enfriamiento evaporativo
- 5. Ventilación natural permanente
- 6. Ventilación natural nocturna
- 7. Ganancias internas
- 8. Sistemas solares pasivos
- 9. Sistemas solares activos
- 10. Humidificación

AREAS QUE DEBEN ALCANZAR EL BIENESTAR CON TÉCNICAS DE ACONDICIONAMIENTO CONVENCIONALES

- 11. Refrigeración
- 12. Calefacción



Grafiamos la zona de bienestar rodeada por las diferentes estrategias bioclimáticas que permitirán alcanzar el bienestar. Si un punto está cubierto por varias de ellas quiere decir que se puede recurrir a una o varias de las estrategias propuestas simultáneamente.

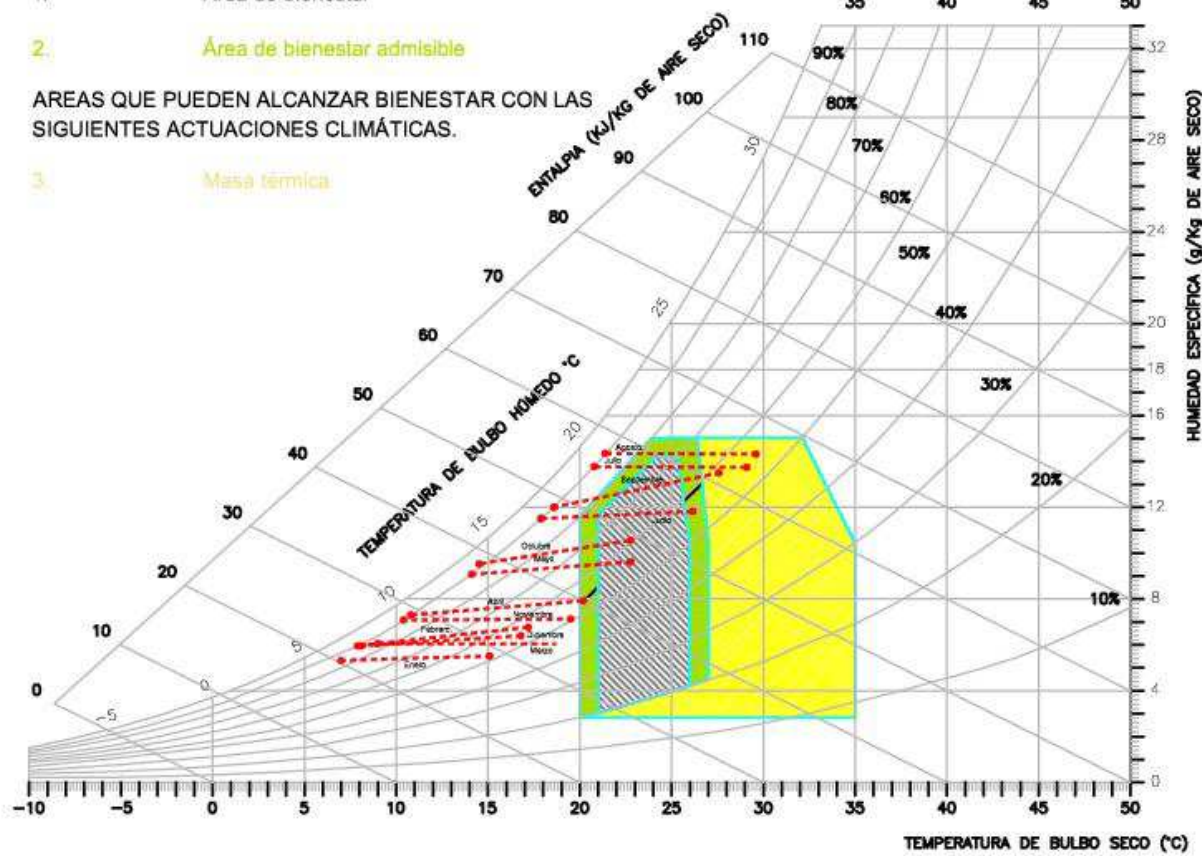
**Zona 3.** Controlable mediante masa térmica. Delimitada por líneas de humedad específica constante.

1. Área de bienestar

2. Área de bienestar admisible

AREAS QUE PUEDEN ALCANZAR BIENESTAR CON LAS SIGUIENTES ACTUACIONES CLIMÁTICAS.

3. Masa térmica



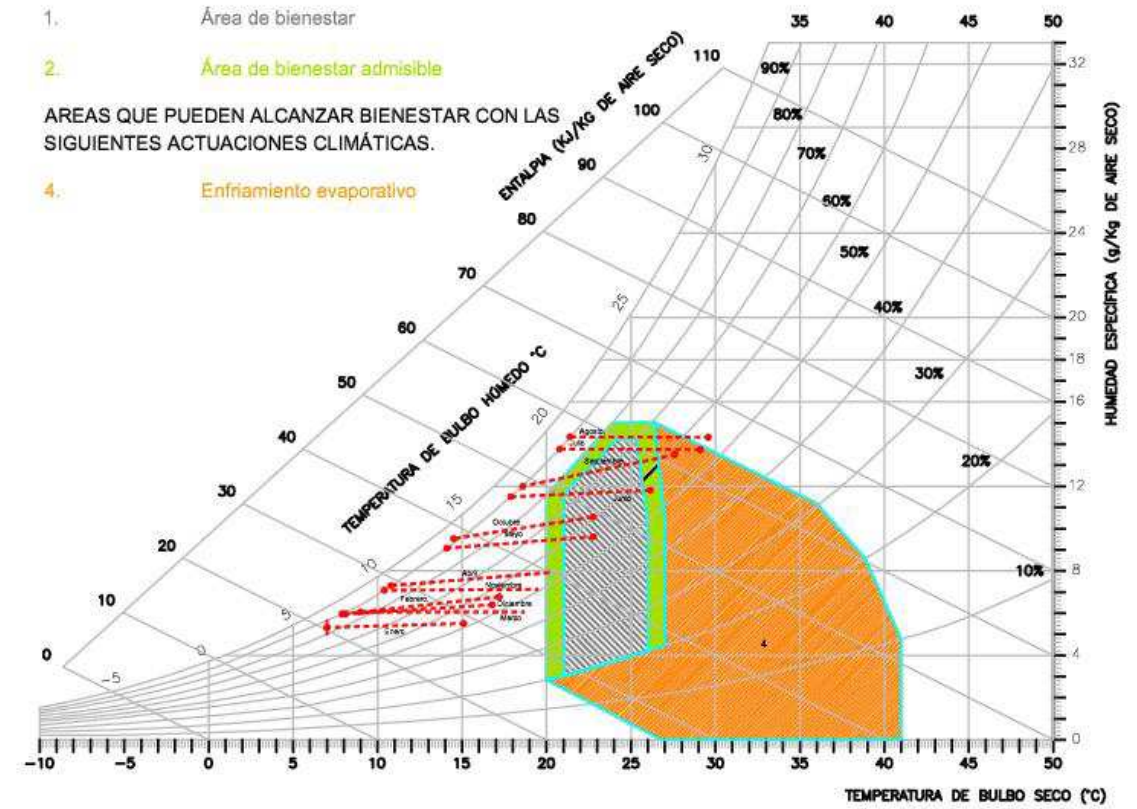
**Zona 4.** Representa condiciones controlables mediante enfriamiento evaporativo.

1. Área de bienestar

2. Área de bienestar admisible

AREAS QUE PUEDEN ALCANZAR BIENESTAR CON LAS SIGUIENTES ACTUACIONES CLIMÁTICAS.

4. Enfriamiento evaporativo



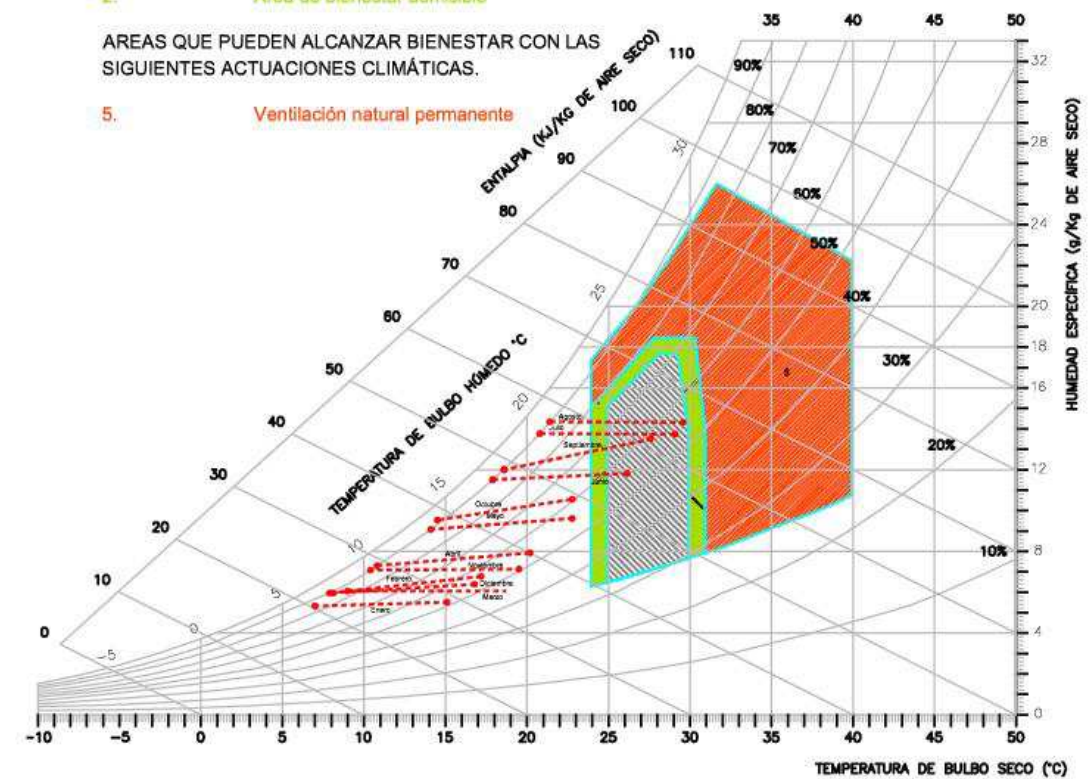
**Zona 5** representa las condiciones controlables con ventilación natural permanente. Áreas calientes y húmedas. Delimitada por una línea de temperatura con velocidad de aire 1,5m/s.

1. Área de bienestar

2. Área de bienestar admisible

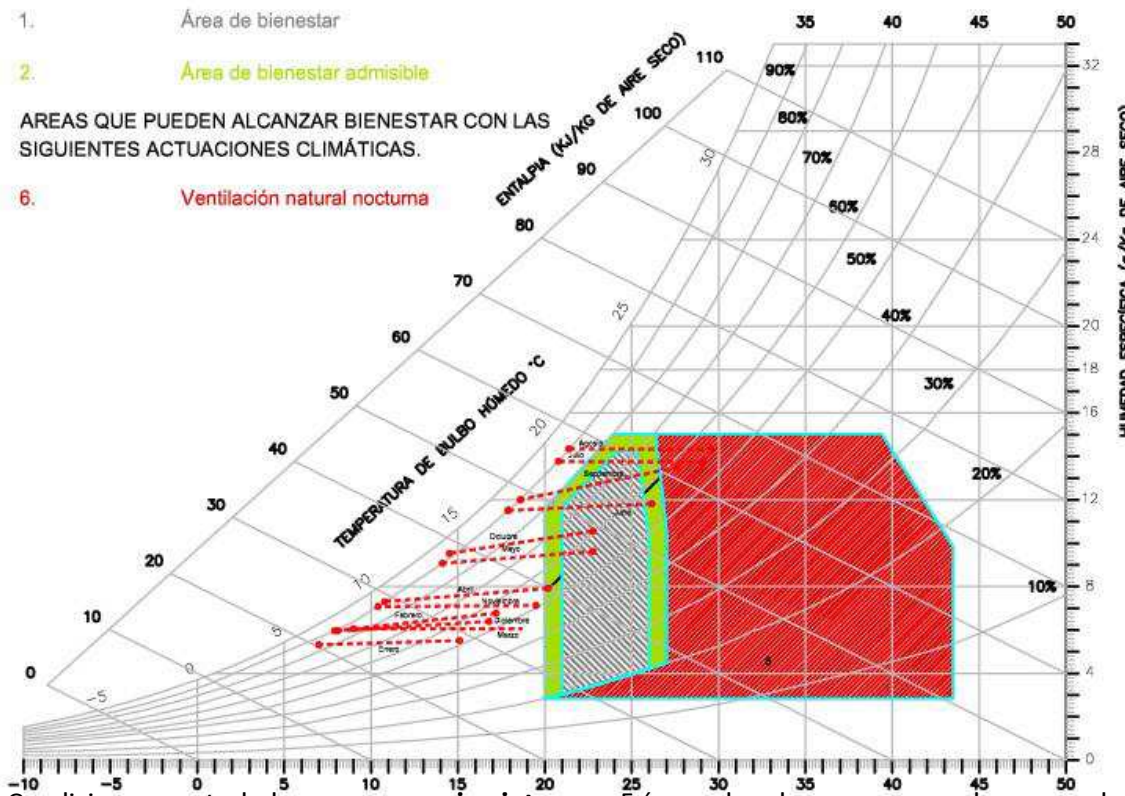
AREAS QUE PUEDEN ALCANZAR BIENESTAR CON LAS SIGUIENTES ACTUACIONES CLIMÁTICAS.

5. Ventilación natural permanente

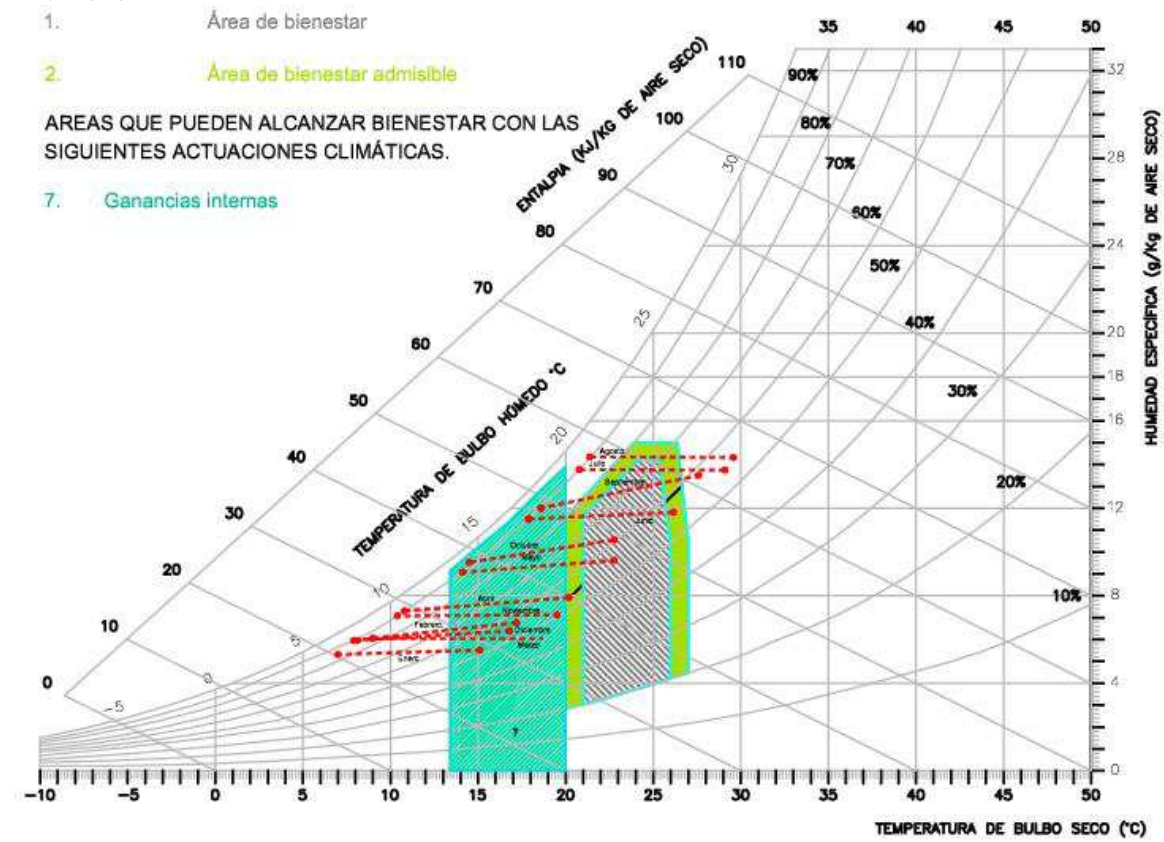




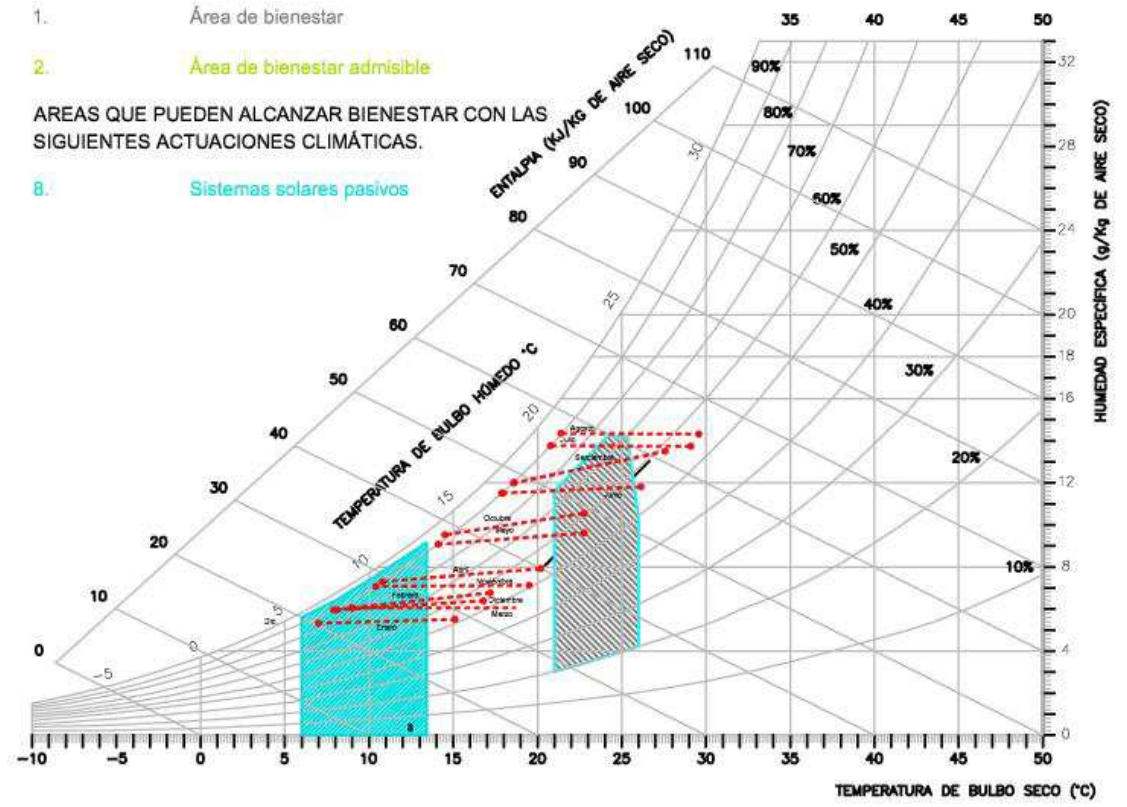
**Zona 6.** Representa condiciones controladas mediante **ventilación natural**. La eficacia exige **inercia térmica importante**.



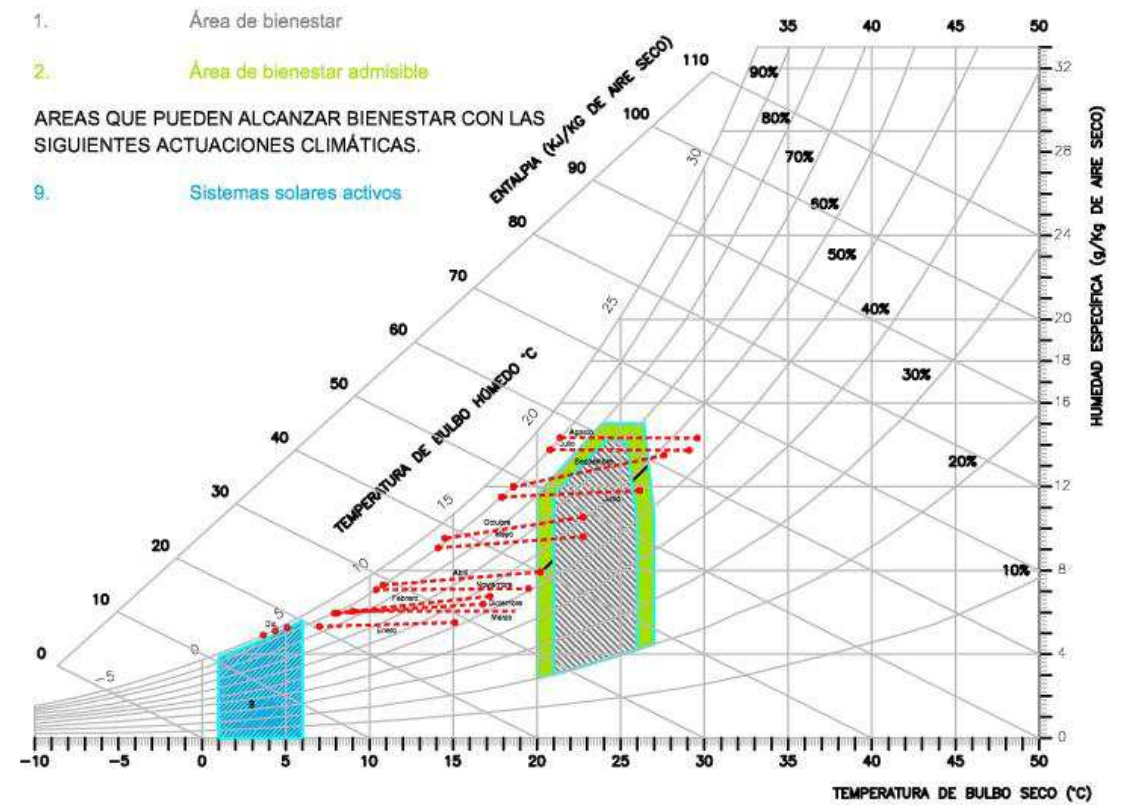
**Zona 7.** Condiciones controladas con **ganancias internas**. Frío moderado que se resuelve con calor corporal, iluminación y equipos.



**Zona 8.** Condiciones controladas por **sistemas solares pasivos**. Zona de mayor frío que la Zona 7, aún moderado que se combina con inercia térmica.

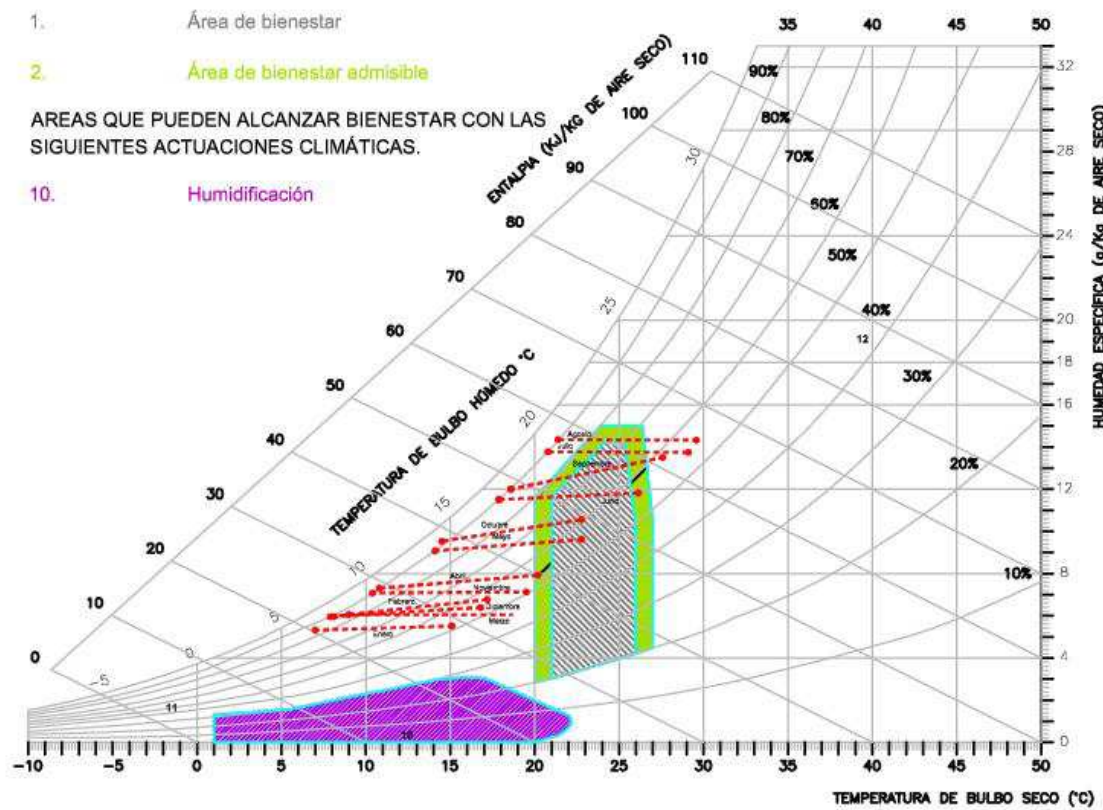


**Zona 9.** Condiciones controladas por **sistemas solares activos**, normalmente una zona de mayor frío.





**Zona 10.** Representa zonas de **baja humedad** de imprescindible humidificación.



En VERANO (JULIO, AGOSTO y SEPTIEMBRE) estamos en área de bienestar o bien utilizaremos –por estar en áreas 6 y 7- ventilación natural permanente y/o ventilación natural nocturna. El edificio que nos ocupa tiene la suficiente inercia térmica para justificar el uso de ésta última.

### 3.3 EL CLIMOGRAMA DE BIENESTAR ADAPTADO (CBA)

El climograma de bienestar adaptado (CBA) se apoya en la estructura empleada por Olgyay en su gráfico, con las incorporaciones de estrategias básicas empleadas en el de Givoni y los avances en la teoría del bienestar de la ASHRAE.

El climograma incorpora rutinas empíricas sobre las distintas percepciones del confort, fruto del trabajo de F. Javier Neila. Finalmente, conocido el modo fundacional del diagrama que tiene interés científico, el uso del programa CBA como simulador, tiene un interés nada desdeñable porque posibilita la modificación de tipos de arropamiento, actividad y nivel para ensayar con facilidad distintas estrategias bioclimáticas.

Con gran rapidez podremos obtener los climogramas de bienestar, isopletas y detalle de puntos de corte con la línea de sombra para cada uno de los meses del año. Toda la información no es igual de relevante y el detalle en el que producir sombreado frente al calor de radiación.

#### 3.3.1. CONSTRUCCIÓN

El eje de la generatriz es como el de Olgyay con la máxima de las medias mensuales del año tipo siempre que cumpla  $26 > Teje > 20$  en el corte con HR 50% implementamos el PO. A diferencia de Olgyay, los puntos complementarios son de  $+2,5^{\circ}\text{C}$  y  $-2,5^{\circ}\text{C}$  en lugar de  $2,78^{\circ}\text{C}$ . Se calculan las dos temperaturas efectivas correspondientes a los dos puntos complementarios. Posteriormente se dibujan las dos temperaturas efectivas.

Finalmente, fraccionamos la banda obtenida en 5 secciones que en abscisas corresponden a rangos de 20% de HR.

#### 3.3.2. GRÁFICOS PRIMAVERA-OTOÑO. Valencia

**Zona 11.** Zona calor excesivo para uso de técnicas pasivas. Precisa refrigeración convencional.

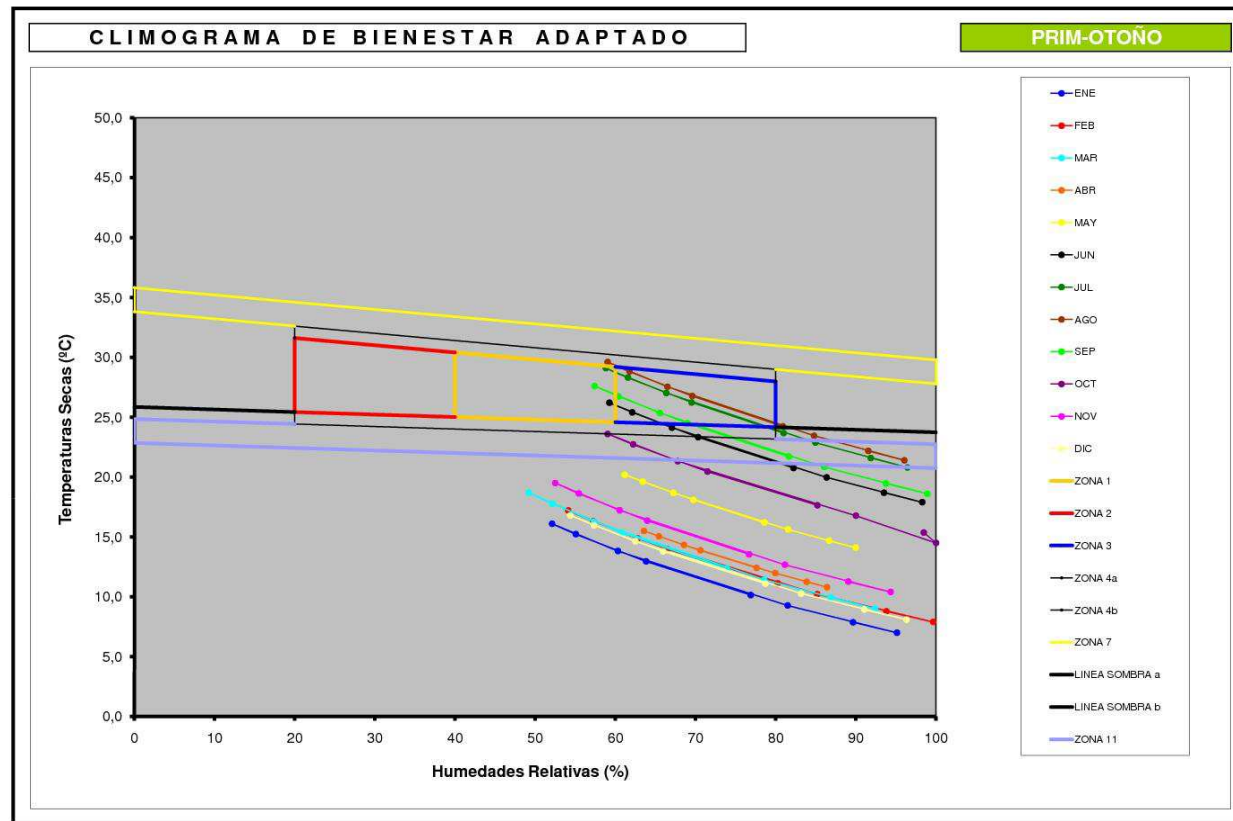
**Zona 12.** Frío intenso que no se resuelve con técnicas bioclimáticas sino convencionales.

#### 3.2.2. CONCLUSIONES.

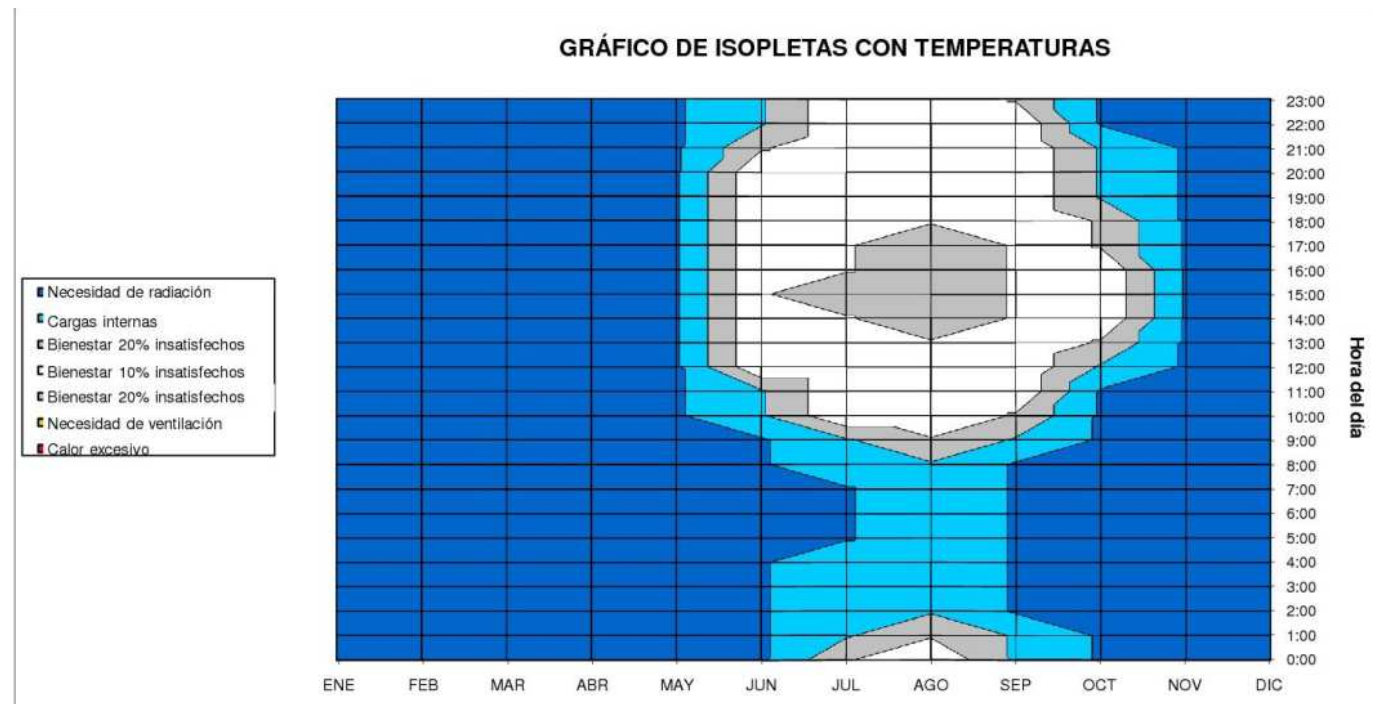
En el INVIERNO extendido (NOVIEMBRE, DICIEMBRE, ENERO, FEBRERO, MARZO Y ABRIL) podemos disfrutar de condiciones de bienestar solo con las **cargas internas** completadas ocasionalmente con **sistemas solares pasivos** porque en estos meses nos mantenemos entre las zonas 7 y 8. La suavidad del clima hace que no precisemos siquiera de sistemas solares activos.

En un ENTRETIEPO formado por los meses de MAYO, JUNIO y OCTUBRE estamos en zona de bienestar o bien en zona 7 por lo que bastará las **ganancias internas** para meternos en área de bienestar.

### 3.3.2.1 Climograma CBA Primavera-Otoño



### 3.3.2.2 Isopletas con Temperaturas Primavera-Otoño

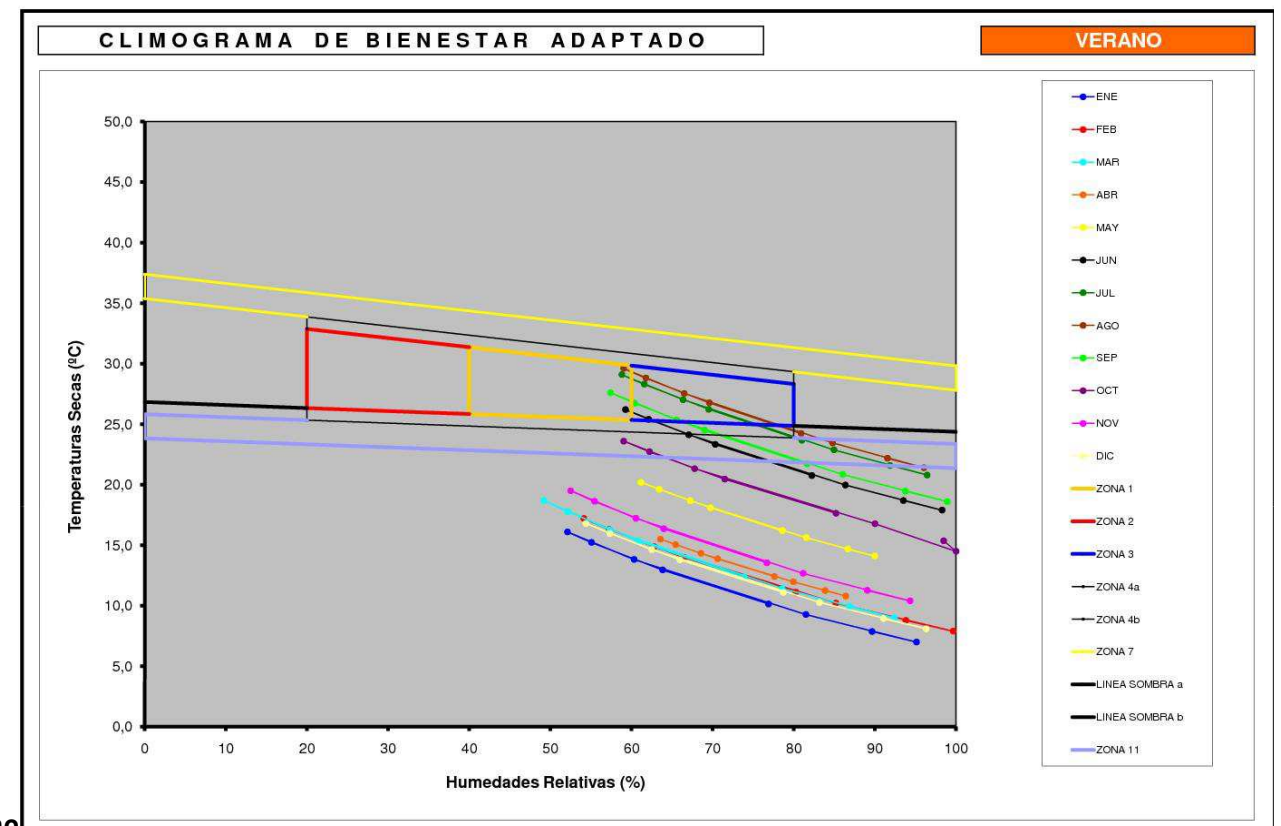


### 3.3.3. GRÁFICOS VERANO. Valencia

#### 3.3.3.1

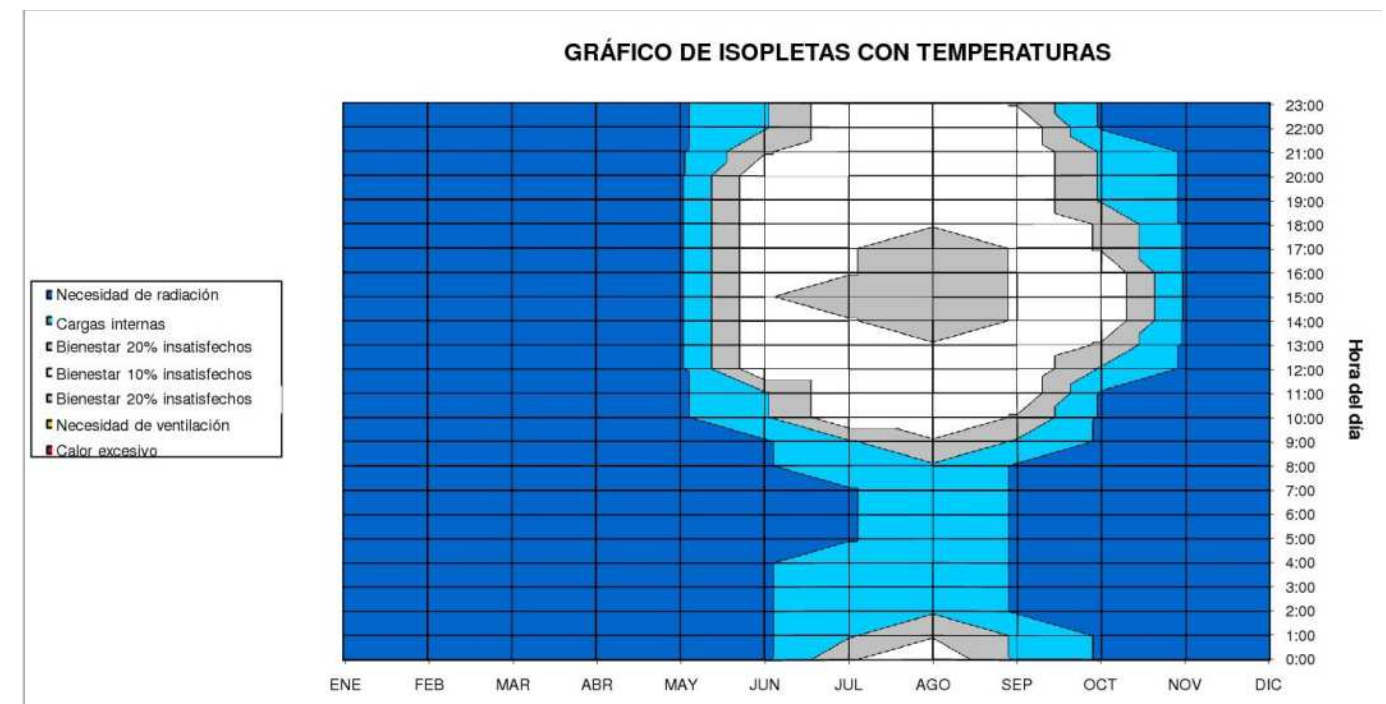
#### Climograma

#### CBA



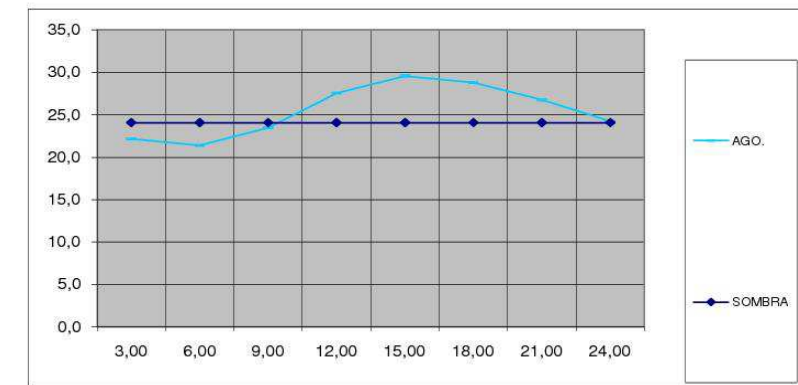
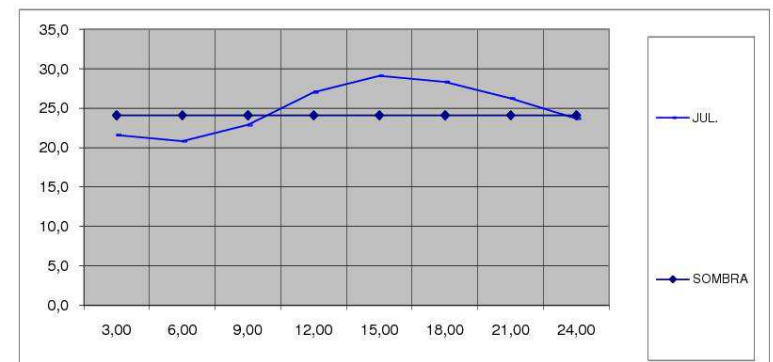
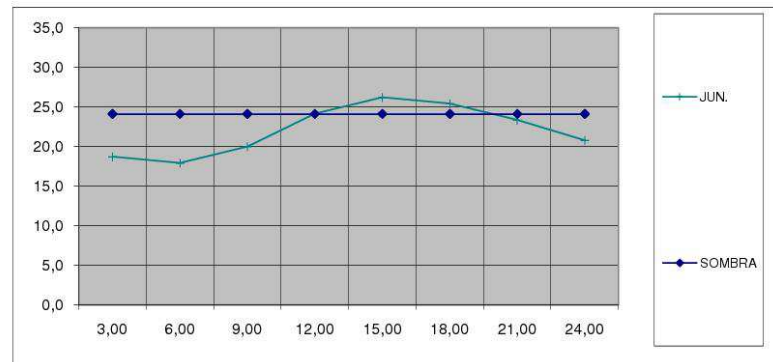
#### Verano

### 3.3.3.2 Isopletas con Temperaturas Verano





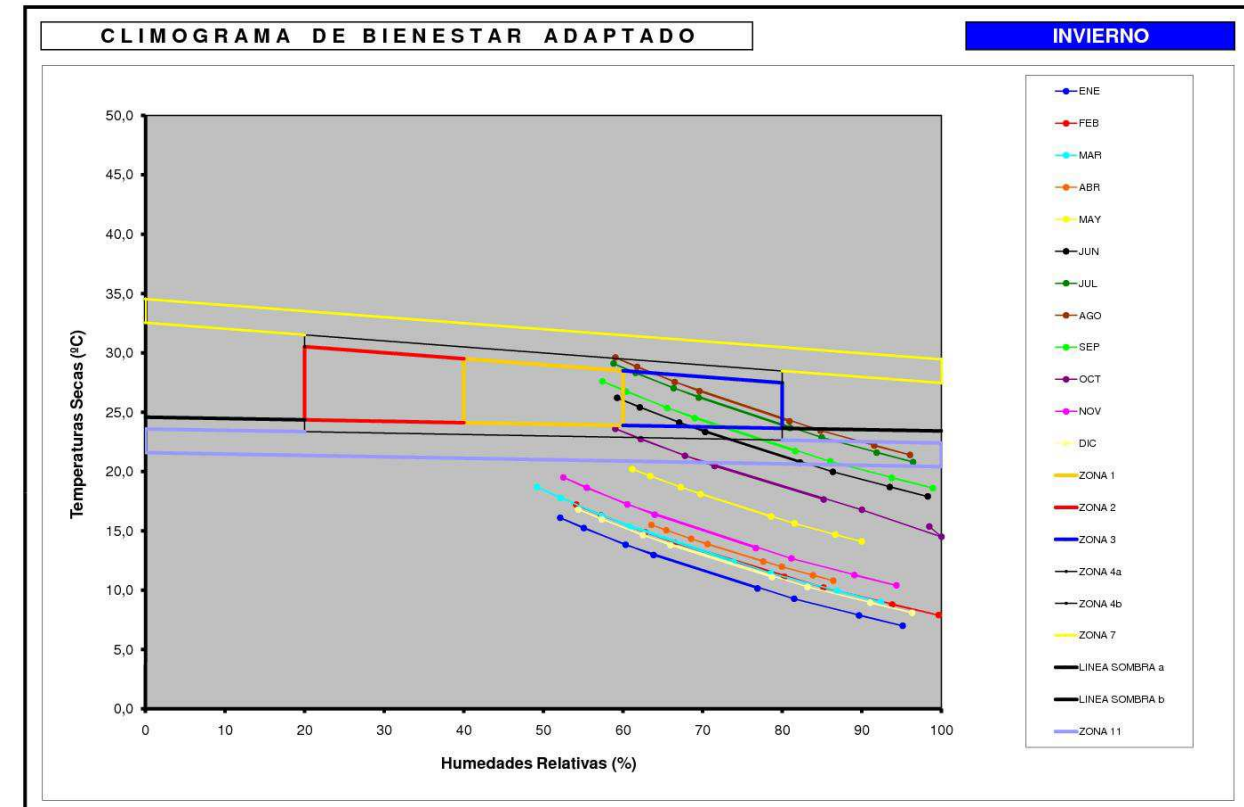
### 3.3.3.3 Detalle segmento horario a sombrear



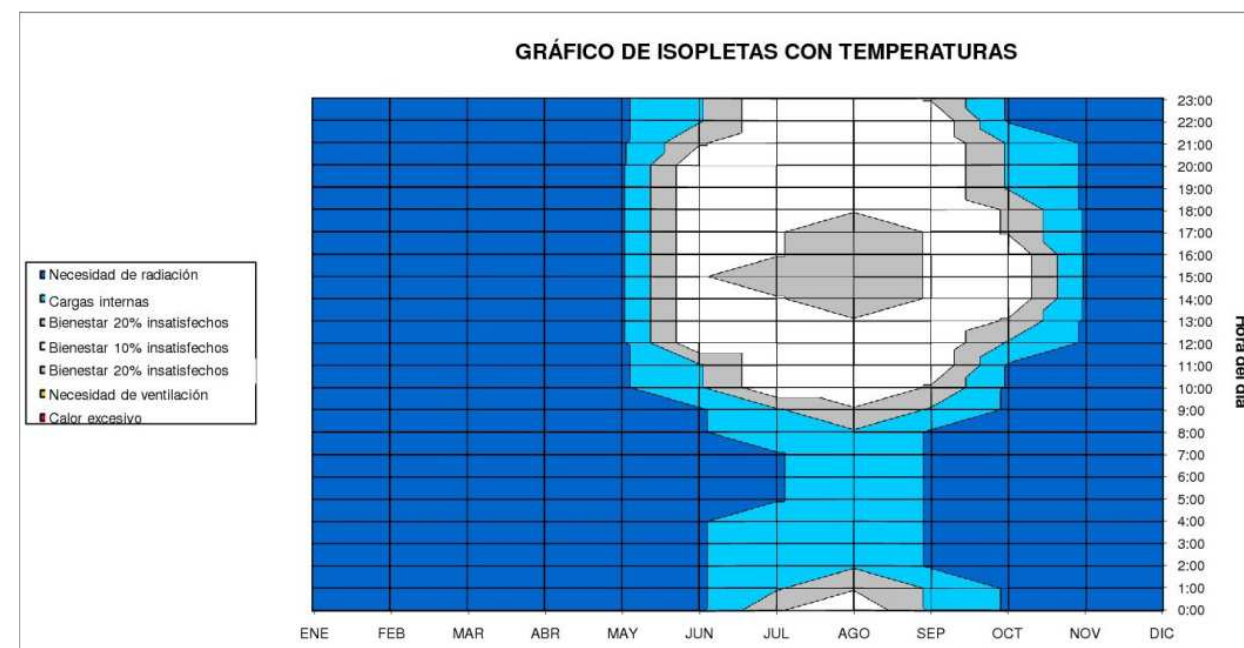
El programa nos ofrece detalle de la línea de sombra que es la base inferior de la zona de bienestar y por tanto, define los puntos en que no se precisa aportar calor al ambiente. Dado que la estrategia pasiva es la radiación solar, estamos definiendo los periodos horarios en los que hemos de evitar el calor de radiación porque conviene al confort, en nuestro caso, en el mes de junio de 12h a 18h, y en julio y agosto de 10h a 21 h.

### 3.3.4. GRÁFICOS INVIERNO Valencia

#### 3.3.4.1 Climograma CBA Invierno



#### 3.3.4.2 Isopletas con Temperaturas Invierno



### 3.3.4.3. Cálculo de temperatura horaria a partir del programa CBA.

Con el mismo programa obtenemos también un cálculo estimado de las temperaturas según las distintas horas. Normalmente, los extremos de las temperaturas máximas y mínimas los obtenemos entre las 6 h y las 15 h. Este desfase de temperatura a lo largo del día es de 6-7°C en Primavera, y de 9°C el resto del año.

### 3.3.5 MÁSCARA DE SOMBRA

A partir de los Diagramas de isopleas obtenido mediante el “Programa para el Cálculo de Estrategias de Diseño Climático” trasladaremos el resultado a Cartas estereográficas para obtener las áreas de sombreado.

Nos da información de las horas en que debemos controlar la radiación a través de los huecos del edificio para alcanzar la situación de confort.

Para mejor orientarnos hemos representado los puntos que denominamos **bien mes x** como puntos de entrada y salida para confort estricto del 10% insatisfechos. Los puntos de **ext. mes y** se refieren a confort 20% insatisfechos. Con la orden Spline de Autocad hemos creado las dos curvas correspondientes.

	cuadro	horas	sombra	
	bienestar	estricto	bienestar	extendido
mayo	12	20	11 30	21 00
junio	11 30	21 30	10 00	21 30
julio	9 30	00 30	8 30	23 00
agosto	9 30	00	8 30	01 30
septiembre	12	18 30	10 00	21 00
octubre	14	16	13	18 00

### 3.3.5.1. Fachada Norte

**Utilizando un elemento de protección vertical resolvemos la necesidad de evitar la radiación a última hora de la tarde.** Aunque *es cierto que las horas en las que podría dar el sol sobre esta fachada, el azimut del sol forma con la perpendicular a la pared y a los 59º pudiera no ser necesaria ninguna protección.*

Norte es la orientación ideal para abrir los huecos, pero su uso no es desdeñable en la orientación que nos ocupa porque permitirá una **ventilación cruzada** a la que no podemos renunciar.

### 3.3.5.2. Fachada Sur

**La máscara para asegurar la entrada de radiación en el periodo de calor es combinación de parasol vertical y horizontal.** La servidumbre de esta solución es que se obstruyen también los huecos al mediodía de meses como abril, noviembre, diciembre y enero en que no debería de estar sombreado.

*Habría alternativas como el aumento de la reflectancia del vidrio cuando incide la radiación solar con un ángulo de más del 60º del libro de F. Javier Neila.*

Queda claro que en la práctica no van a ser desdeñables los aspectos estéticos y constructivos y si el arquitecto desea igualar la profundidad de la mocheta lateral y dintel horizontal podrá jugar con la carta estereográfica para decidir la combinación más oportuna.

### 3.3.5.3. Fachada SE

Se aprecia que al abrir los huecos en la orientación SE y lo mismo sucedería en la SO **pierden efectividad los elementos de sombreado**

### 3.3.5.4 Fachada Este

**Resolvemos fácilmente el sombreado con una obstrucción horizontal** de que proporcione una AVS 49º que tiene la virtud de proporcionar una obstrucción invernal menor.

O bien podríamos utilizar un parasol lateral con el problema de que obstruiría la entrada de radiación en invierno además de que el AHS = 20º que resulta disparatado.



### 3.3.5.5 Fachada Oeste

La protección del hueco frente a la radiación lógica es mediante **mallorquinas** porque es una carpintería que proporciona una **obstrucción paralela al plano de fachada** que impide la entrada de radiación y al mismo tiempo permite entrada de luz difusa y ventilación.

No es –en principio una buena orientación para los huecos- ahora bien en el clima que nos ocupa puede aportar el valor añadido de de una ventilación cruzada enfrentada al viento del llebeig (Levante Este) que se levanta todas las tardes junto al mar.

### 3.3.6 CONCLUSIONES A PARTIR DE LOS GRÁFICOS SOBRE LAS CARTAS ESTEREOGRÁFICAS .PROPUESTAS DE SOMBREAMIENTO.

Las cartas estereográficas son de un enorme potencial porque ayudan a explicitar realidades que formaban parte de la cultura arquitectónica como el alero, la terraza, la solana, profundidad de las mochetas de los huecos, utilidad de las mallorquinas para proteger de la radiación los huecos a poniente, etc.

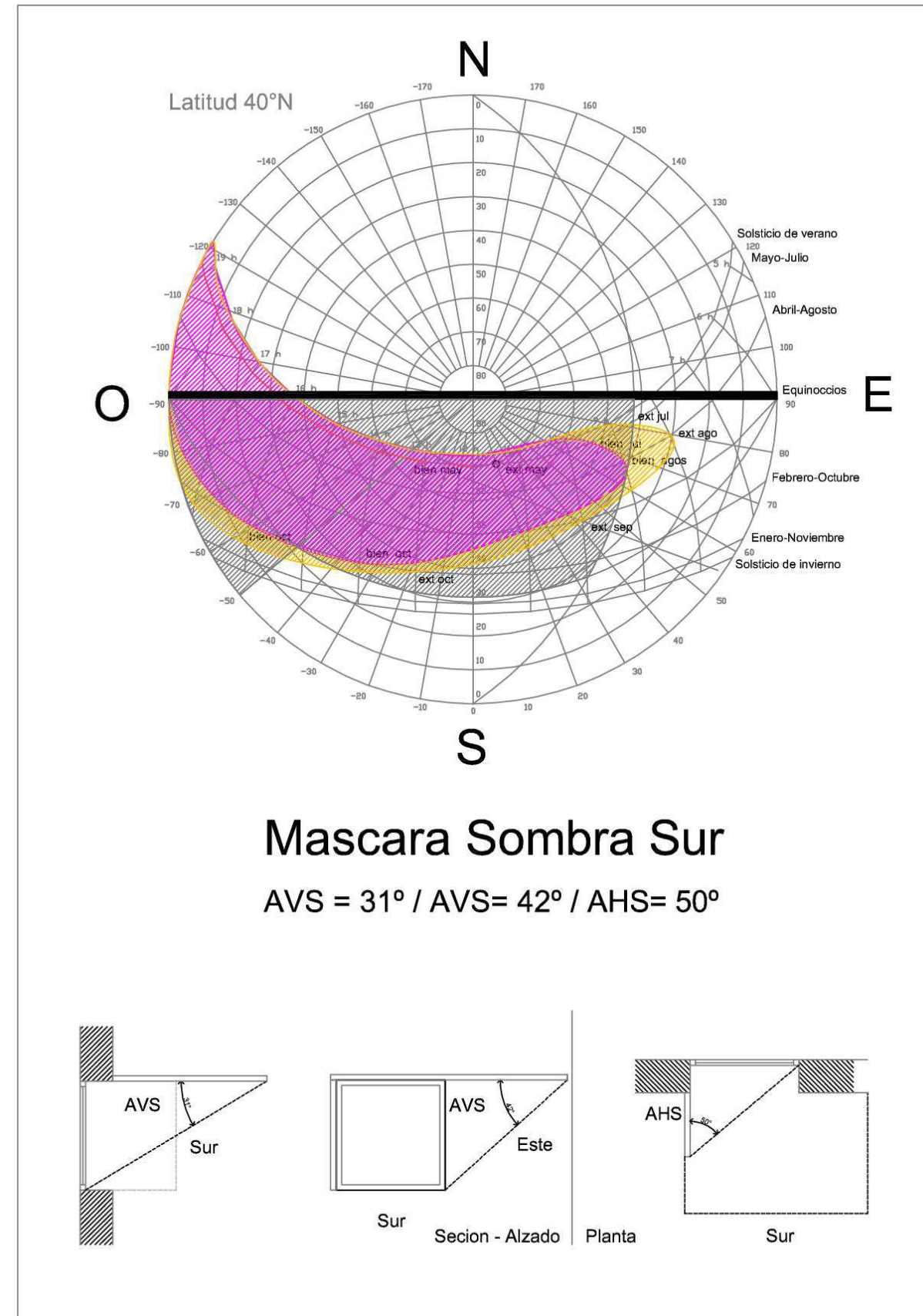
La carta estereográfica es también una herramienta flexible por cuanto permite utilizar diversas alternativas para producir resultados semejantes.

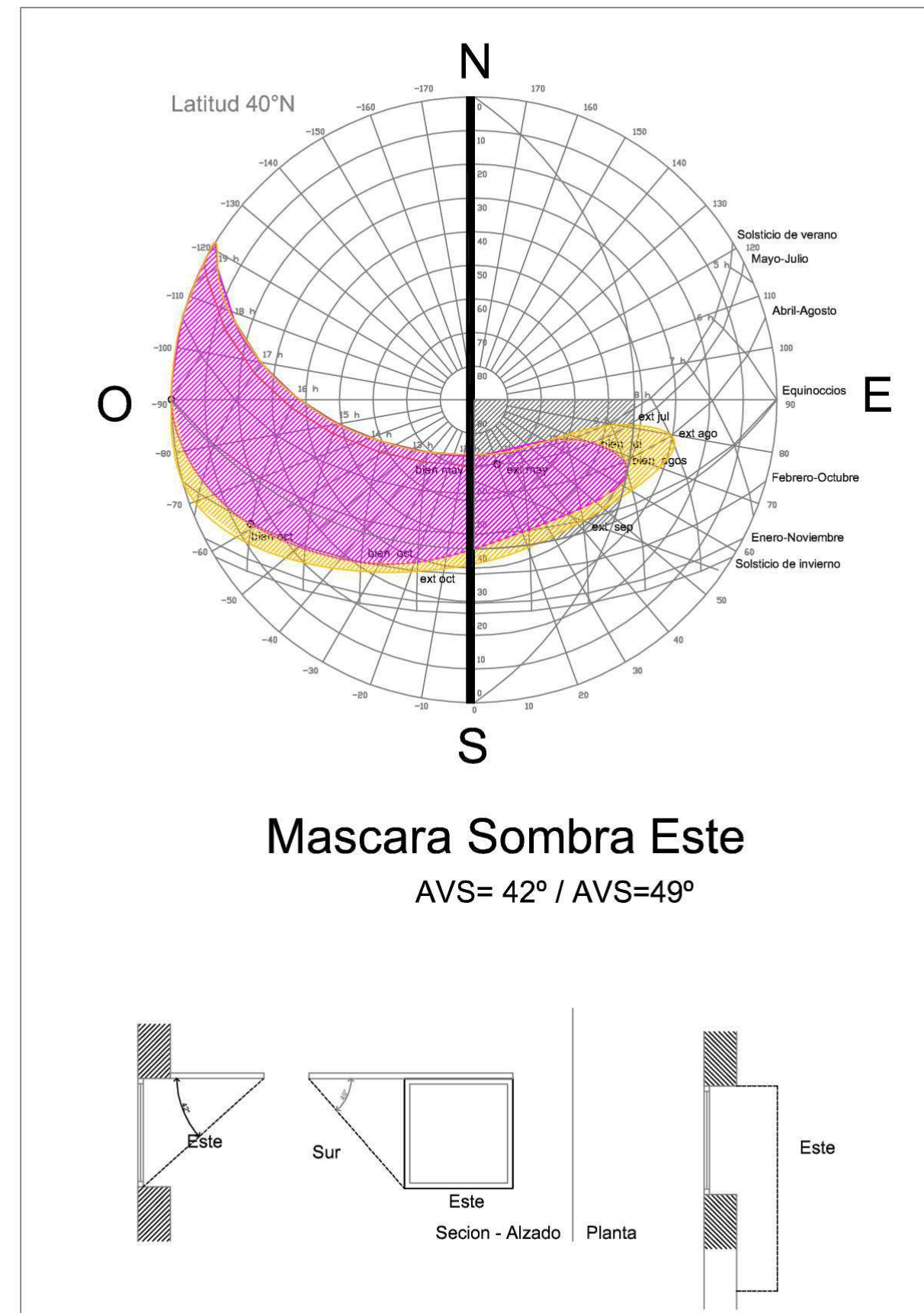
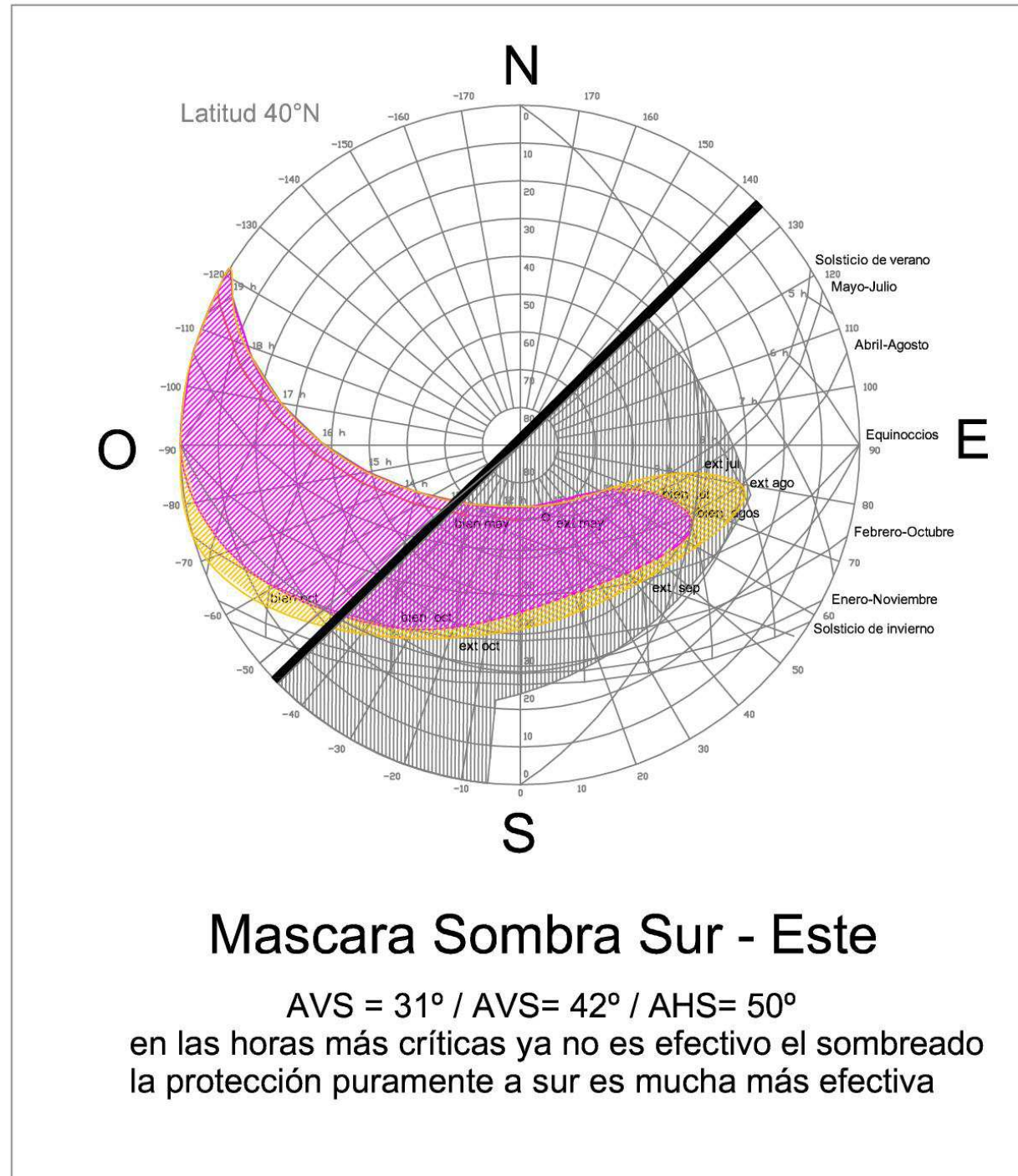
#### Bibliografía

Arquitectura Bioclimática de F. Javier Neila González Ed Munilla-Leria

Arquitectura y Clima de Victor Olgyay Ed GG

El Mediterráneo de F Braudel y otros Ed Espasa







**ENERO**

**Windfinder - Estadística meteorológica & eólica Valencia**

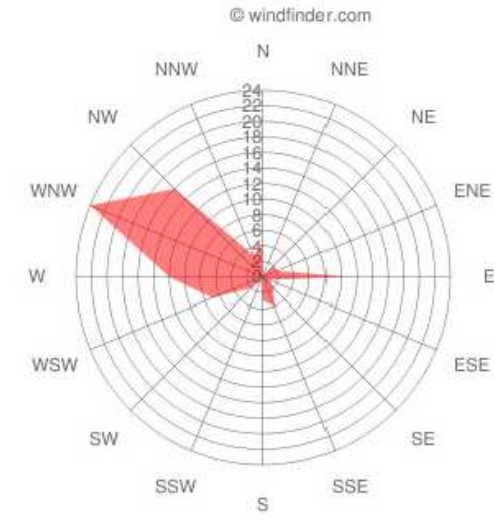
Estadística de viento | Observación del viento | Previsión | Super Forecast | Nearby

**Valencia (VALNCIA)**

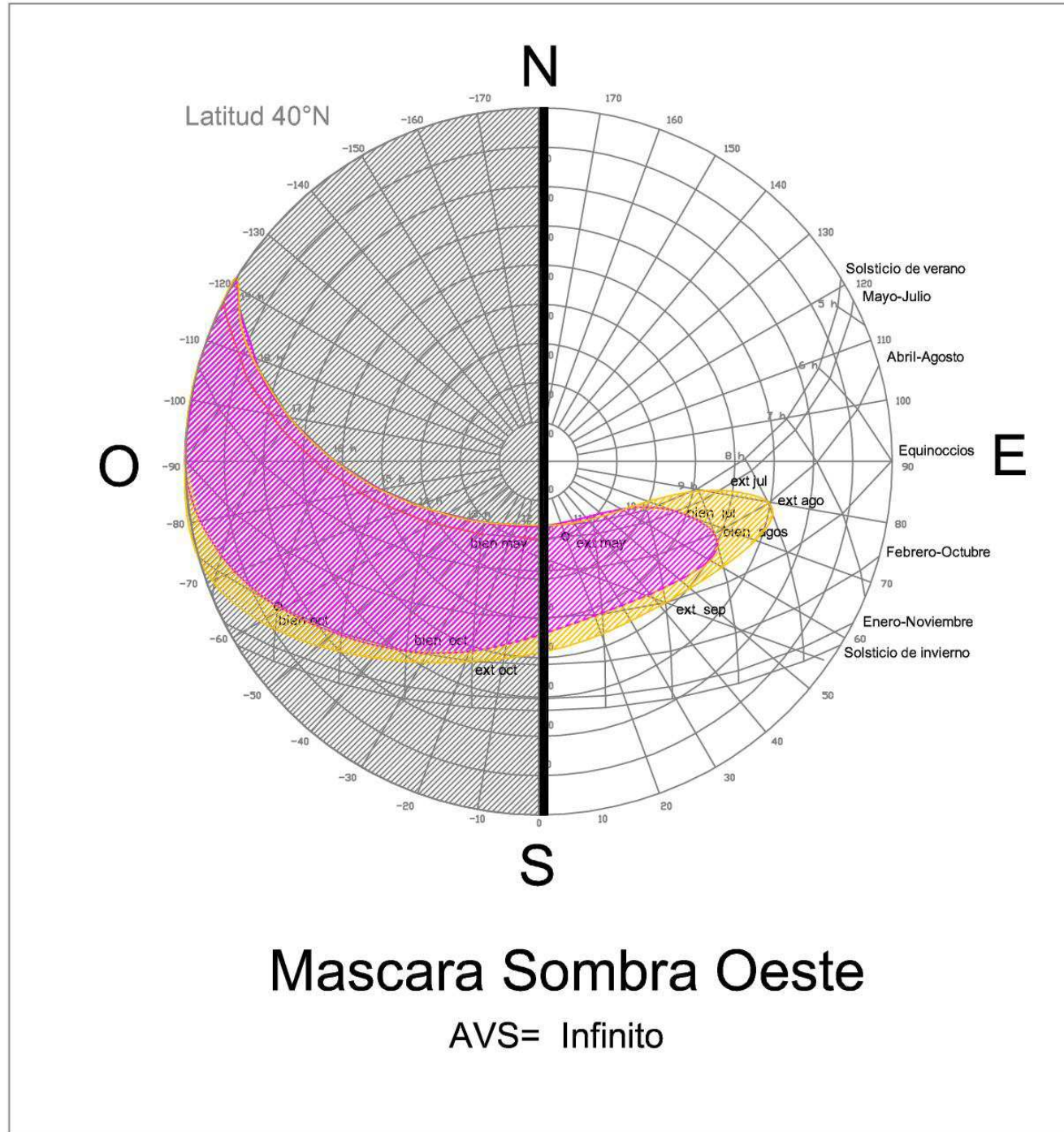
Estadísticas basadas en observaciones guardadas en 8/2002 - 8/2011 diariamente entre 7am y 7pm hora local.

Mes del año	ene	feb	mar	abr	Mayo	juni	jul	ago	sep	oct	nov	dic	SUM
Dominante Dir. del viento	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤
Probabilidad del viento > = 4 Beaufort (%)	35	30	34	29	14	10	9	10	16	17	25	30	<b>21</b>
Promedio Velocidad del viento (Knots)	9	9	9	8	6	6	6	6	7	7	8	9	<b>7</b>
Promedio temp. del aire (°C)	4	9	11	13	17	22	25	24	20	15	9	6	<b>14</b>
Selecciona mes (Ayuda)	<u>ene</u>	<u>feb</u>	<u>mar</u>	<u>abr</u>	<u>Mayo</u>	<u>juni</u>	<u>jul</u>	<u>ago</u>	<u>sep</u>	<u>oct</u>	<u>nov</u>	<u>dic</u>	<u>Año</u>

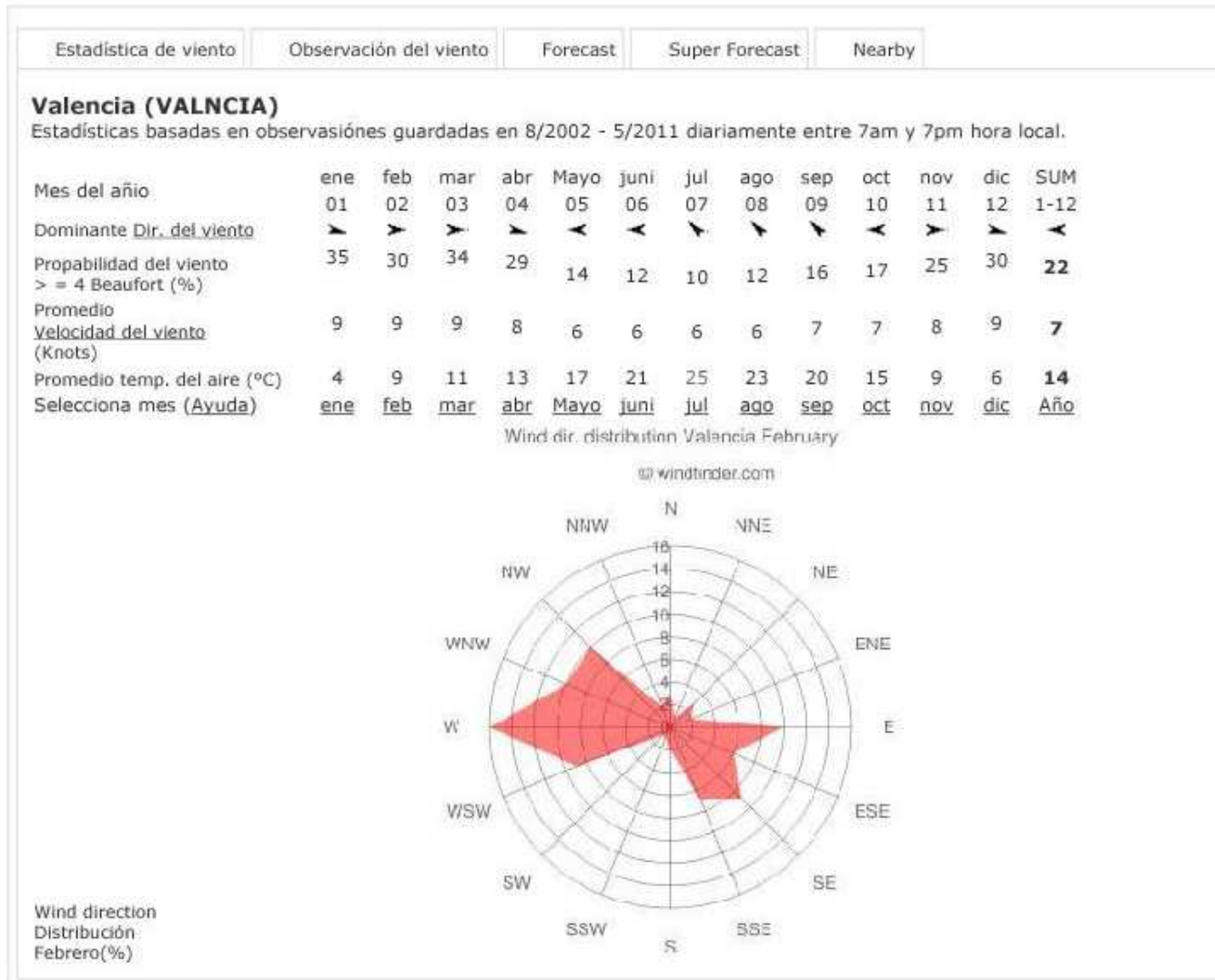
Wind dir. distribution Valencia January



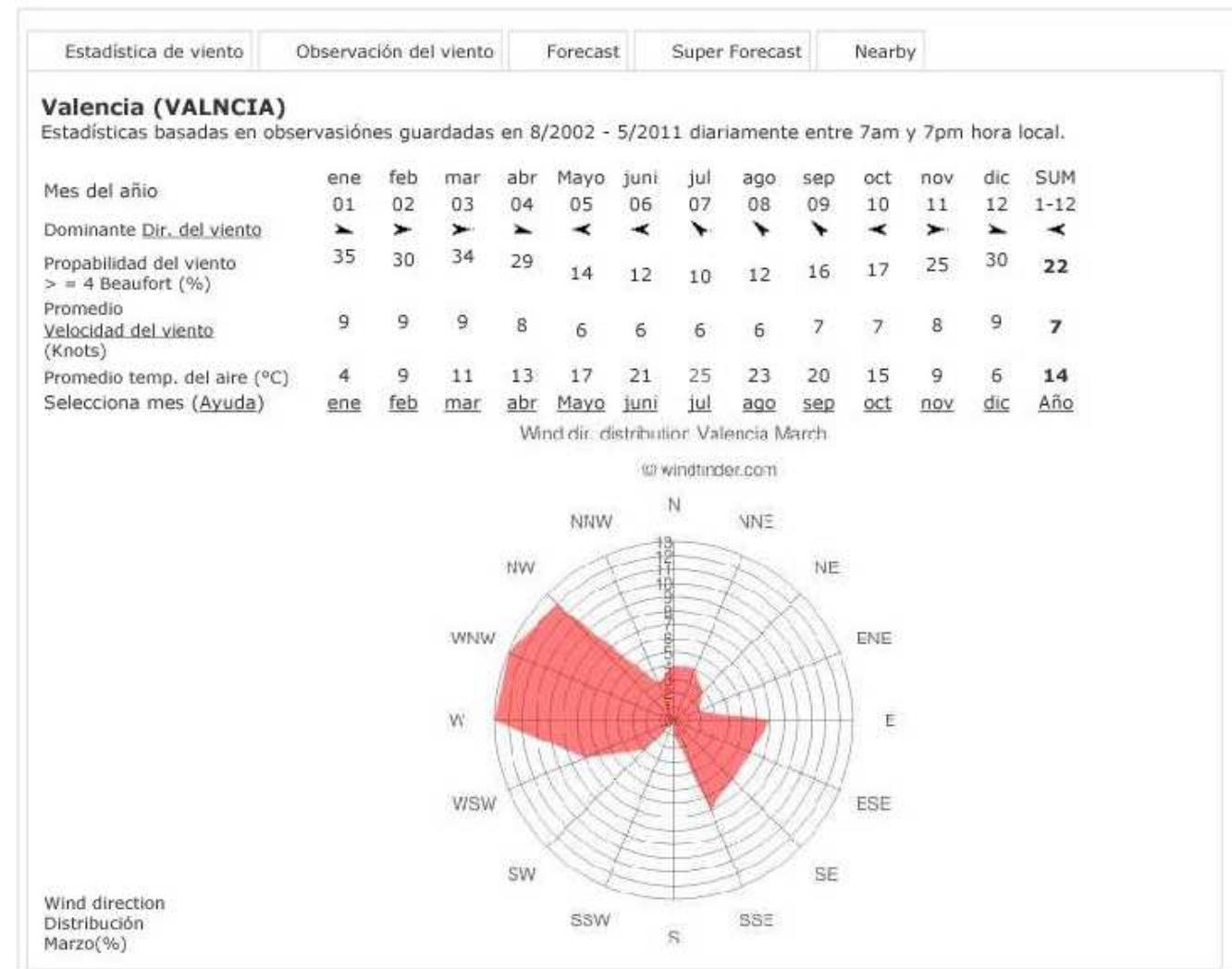
Dirección del viento  
Distribución  
Enero(%)



**FEBRERO**

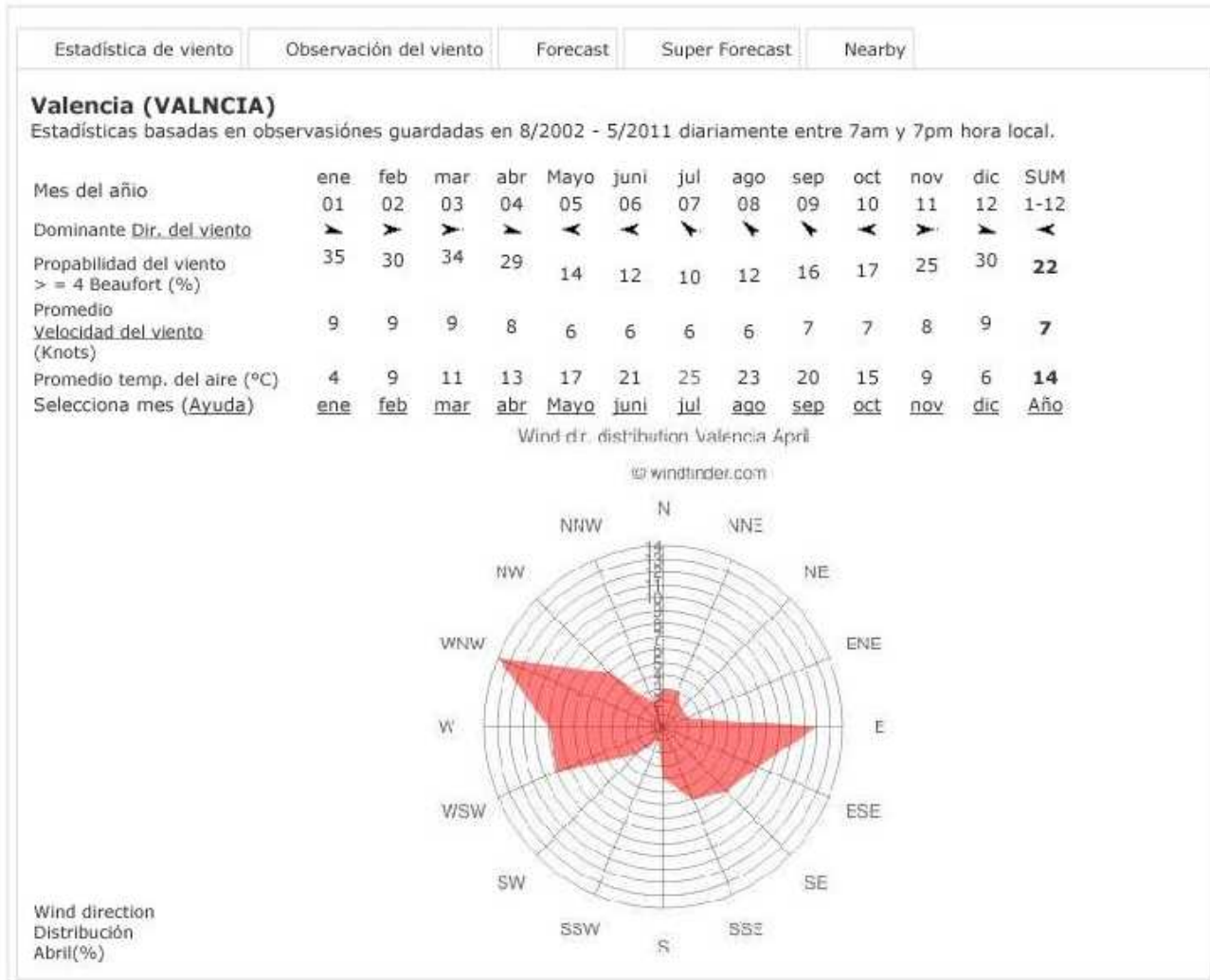


**MARZO**

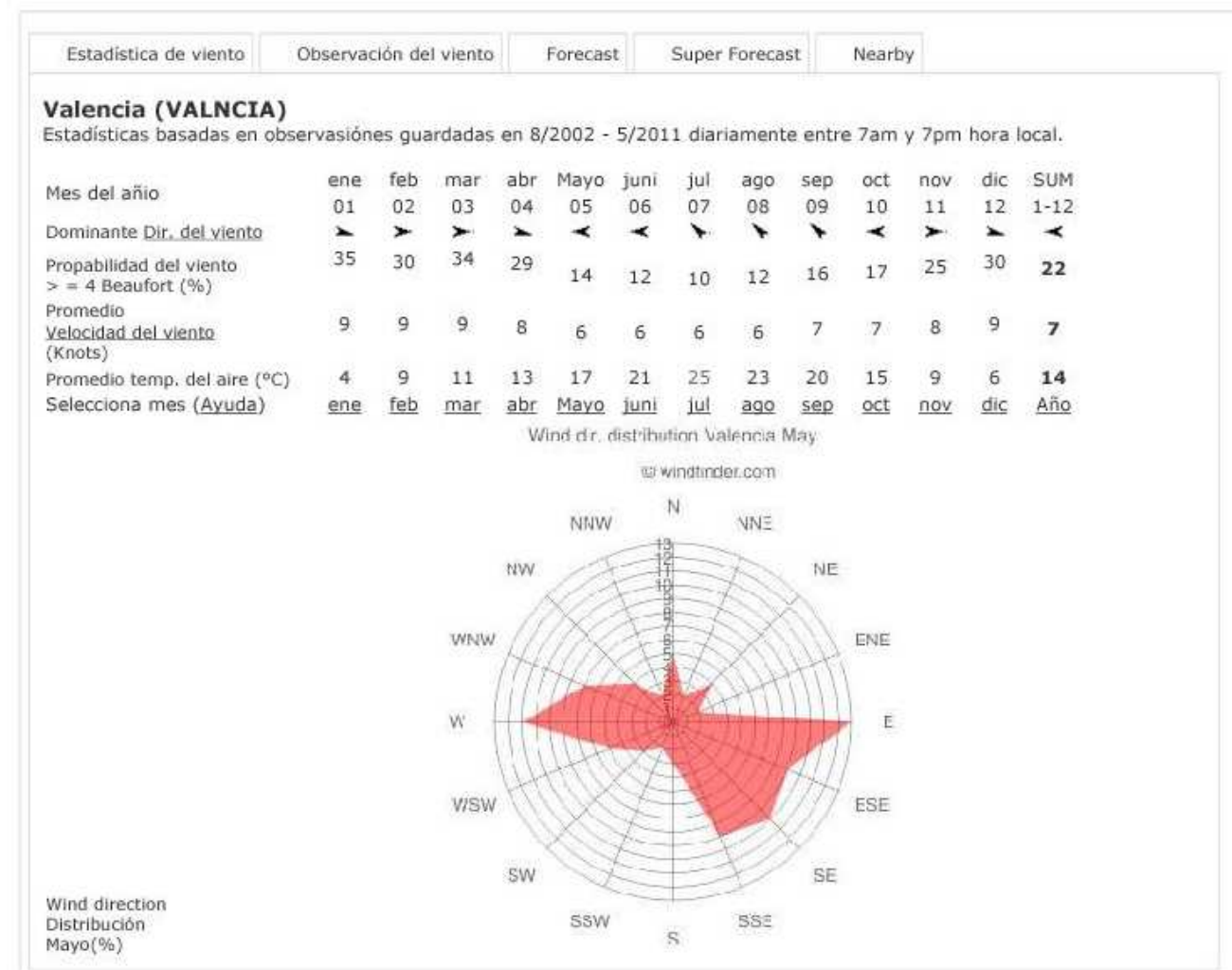




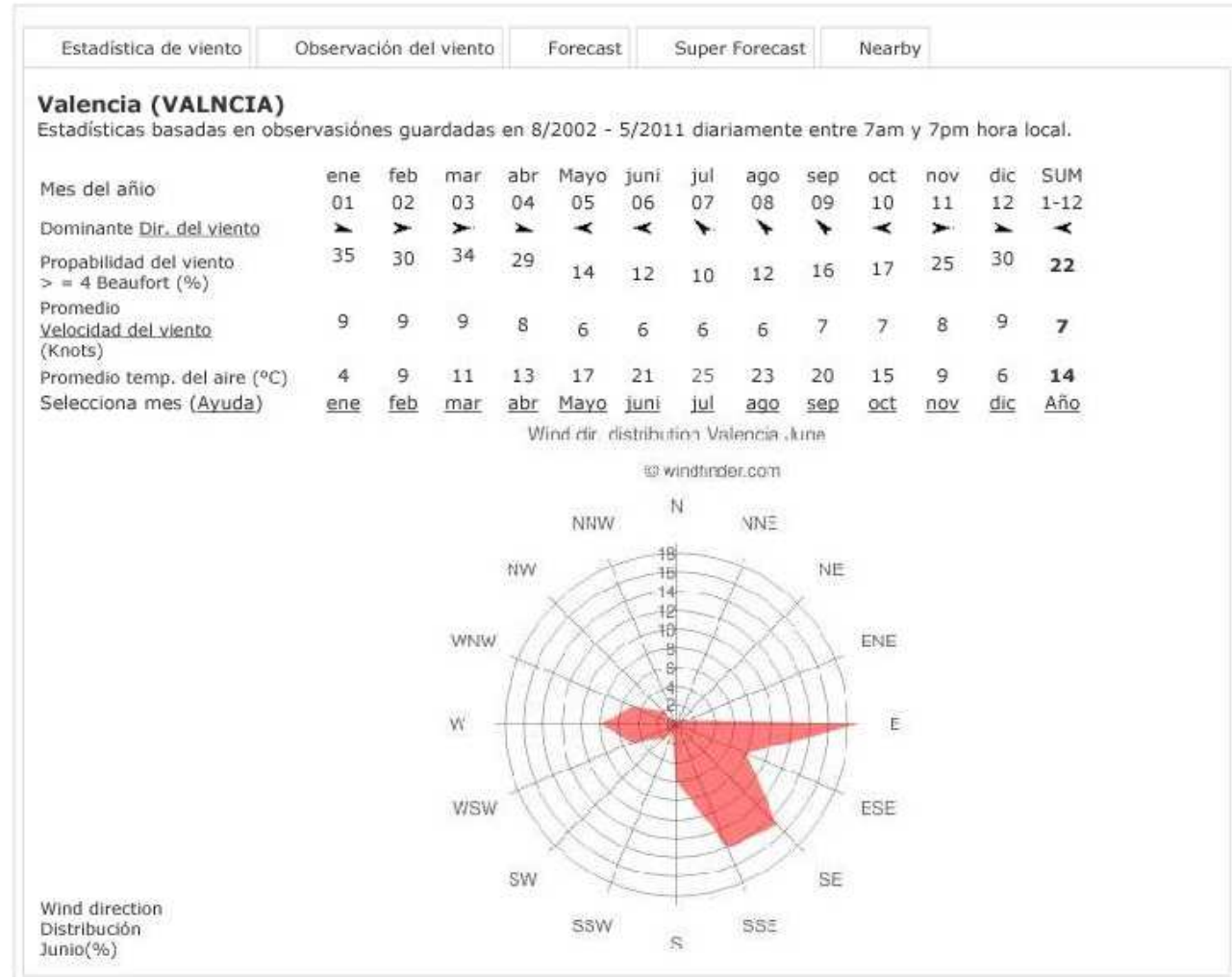
**ABRIL**



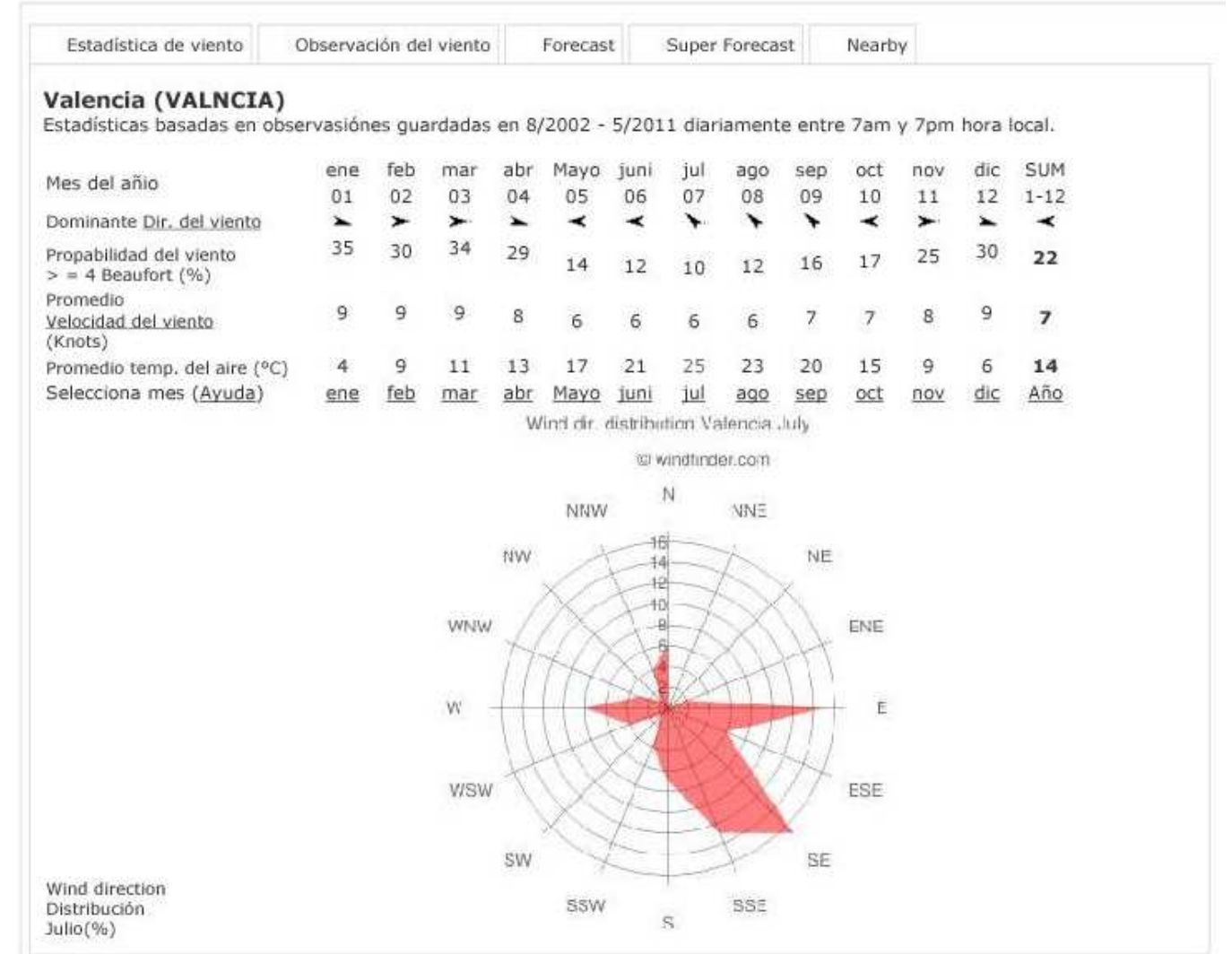
**MAYO**



**JUNIO**

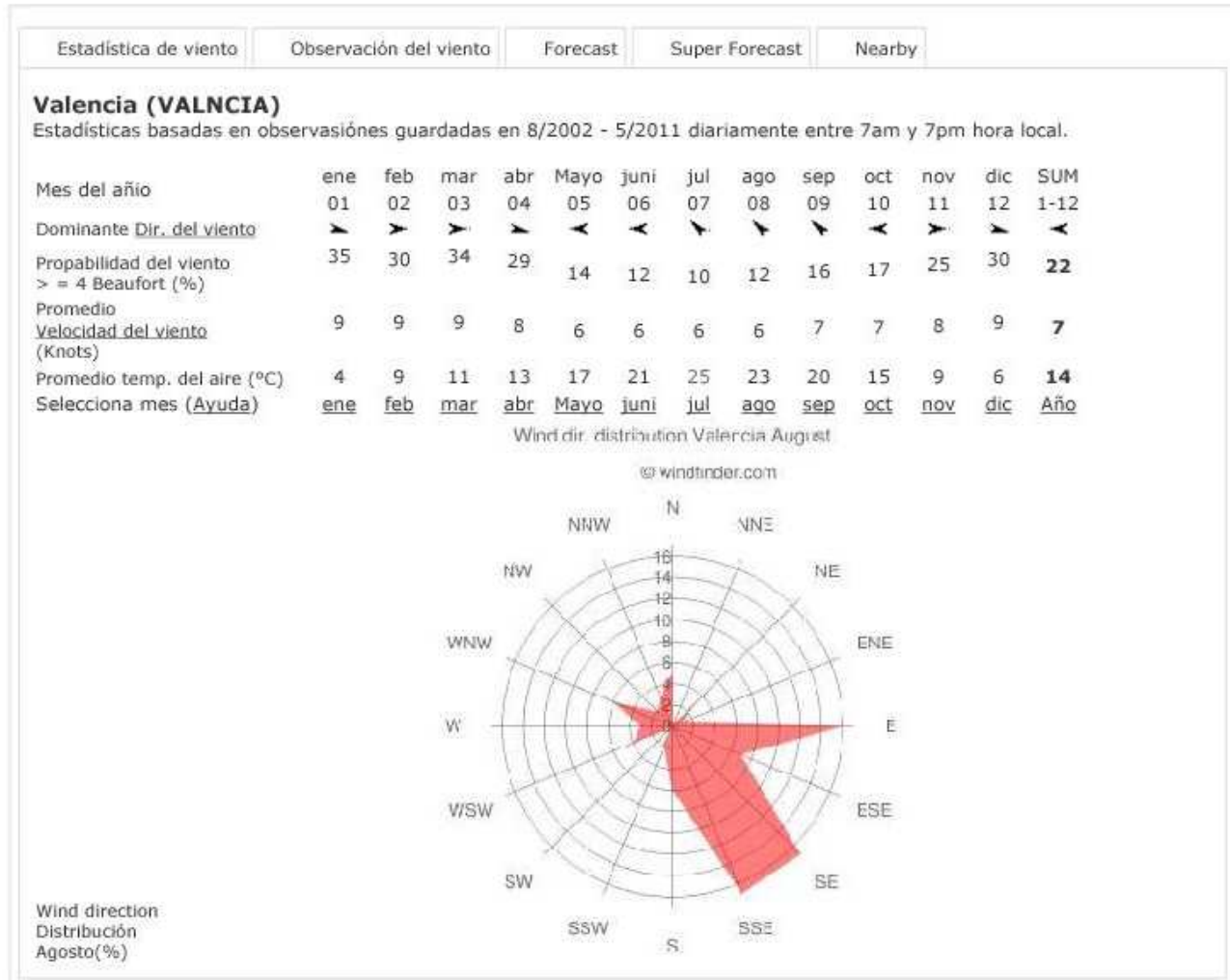


**JULIO**

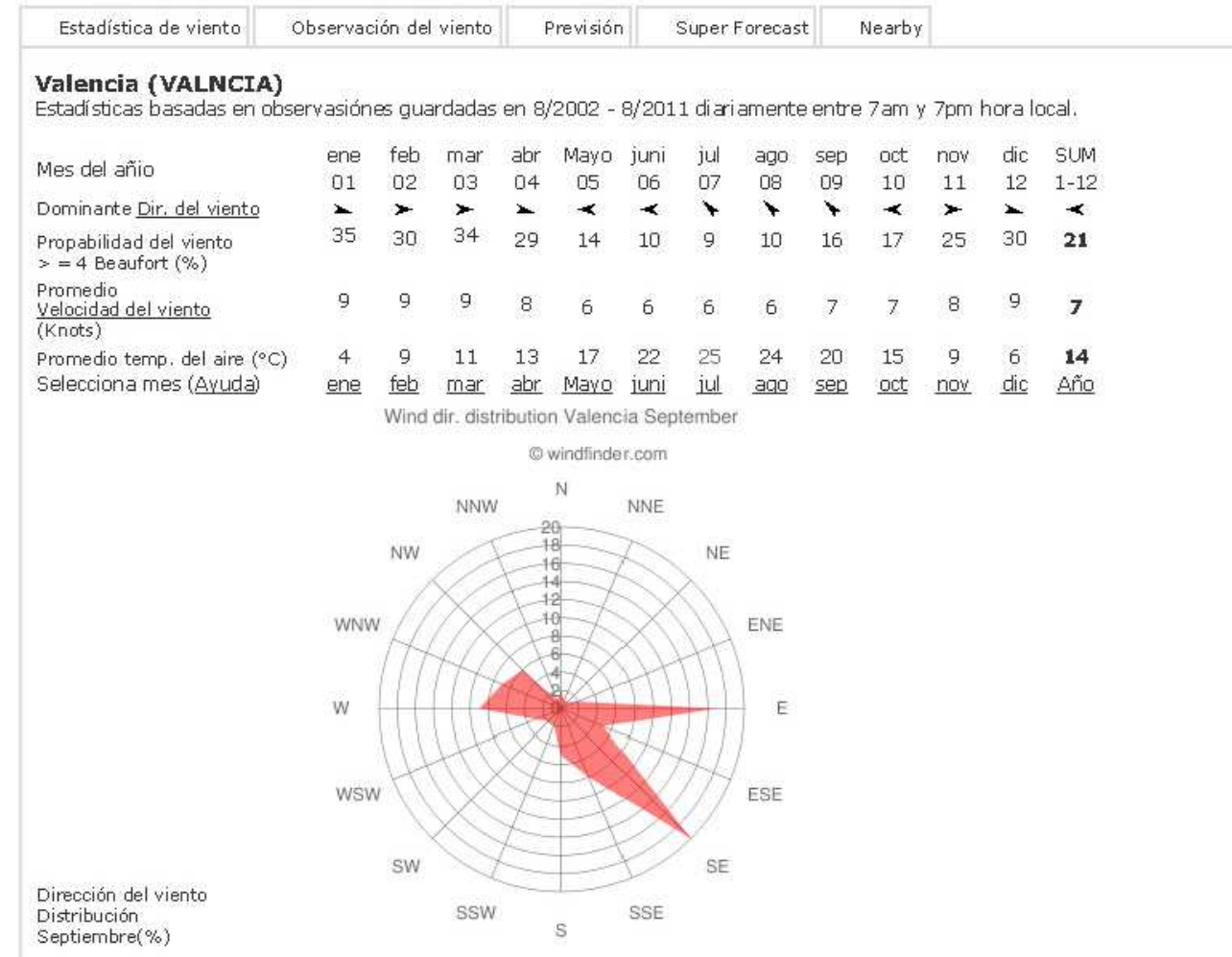




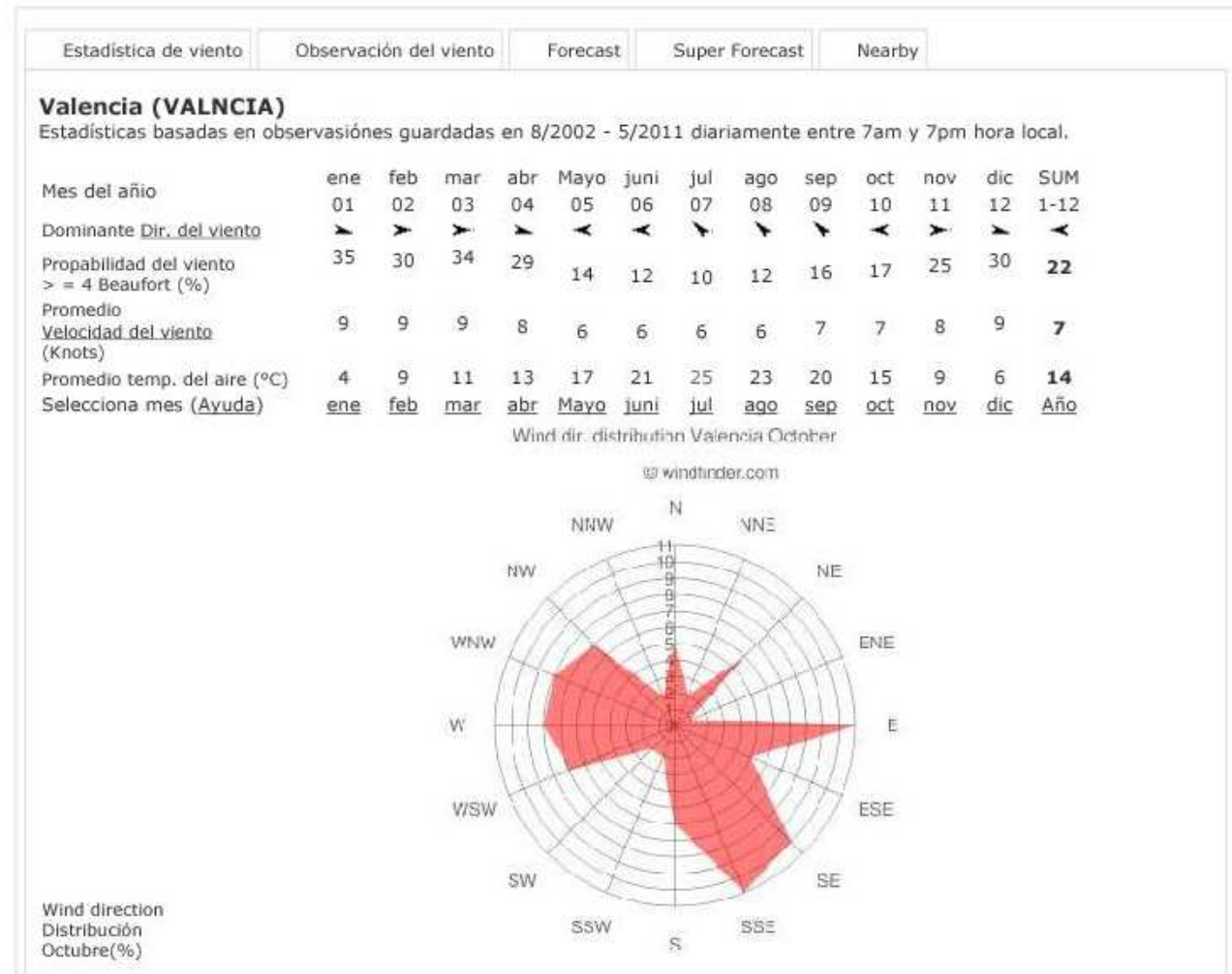
**AGOSTO**



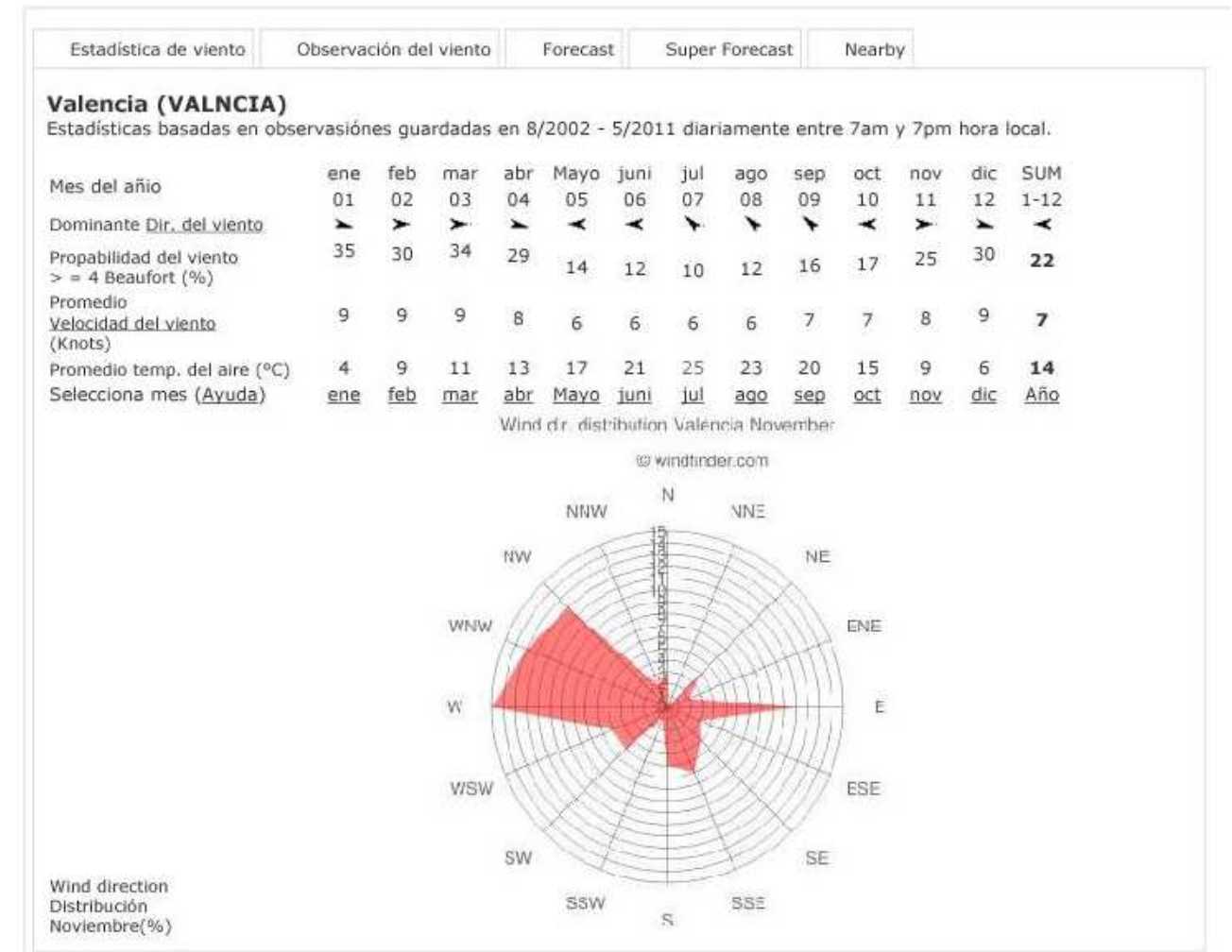
**SEPTIEMBRE**



**OCTUBRE**



**NOVIEMBRE**





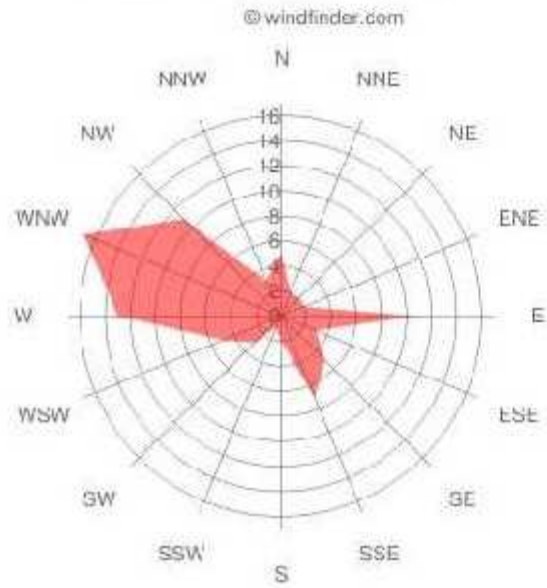
**DICIEMBRE**

**Valencia (VALNCIA)**

Estadísticas basadas en observaciones guardadas en 8/2002 - 5/2011 diariamente entre 7am y 7pm hora local.

Mes del año	ene	feb	mar	abr	Mayo	juni	jul	ago	sep	oct	nov	dic	SUM
Dominante Dir. del viento	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤	➤
Propabilidad del viento > = 4 Beaufort (%)	35	30	34	29	14	12	10	12	16	17	25	30	22
Promedio Velocidad del viento (Knots)	9	9	9	8	6	6	6	6	7	7	8	9	7
Promedio temp. del aire (°C)	4	9	11	13	17	21	25	23	20	15	9	6	14
Selecciona mes (Ayuda)	ene	feb	mar	abr	Mayo	juni	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año

Wind dir. distribution Valencia December



Wind direction  
Distribución  
Diciembre(%)

## IDEA

Concluido el análisis de la zona y el estudio climático, 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, podemos avanzar que 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 ensamblar las dos escalas, las del barrio antiguo con la nueva conexión con Valencia, por ello optamos por unir las mediante un gran espacio verde al este, que conecta todo el conjunto en cota 0, sirviendo de gran elemento de interconexión con el resto del barrio del Cabanyal

La segunda idea es que las decisiones proyectuales persigan la búsqueda de la mayor sostenibilidad y confort posibles, guiada por el estudio climático, desarrollado en el apartado anterior

La disposición de los bloques viene dada por el análisis de la parcelación del barrio del Cabañal. Se proyectan dos bloques en la parcela con orientación este-oeste y norte-sur. Buscamos crear ese espacio verde de conexión. Pretendemos que nuestra actuación suponga una malla permeable a través de la cual se establezca una comunicación entre el barrio y la ciudad, produciéndose en cota 0, con los espacios verdes. Los bloques tienen 6 alturas más planta baja. Se crea al sur una zona verde más cercana a las viviendas y al este una zona verde más amplia, de mayor disfrute de todo el barrio





## 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. 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 *Lafayette 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.



Residencial Ljubljana por **Bevk Perovic** [Ljubljana]:

El sistema de agregación de las viviendas es por núcleo en patio central. El núcleo de comunicaciones vertical hace de rótula para girar los tipos. Las fachadas se conciben como interacción de elementos abiertos y cerrados. Cada una de las viviendas presenta una caja compacta que cumple la doble función de separar los balcones de cada unidad, a la vez que aporta protección acústica y térmica.



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.

Residencial Zupancieva proyectadas por **Bevk Perovic** [Jama]:





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.

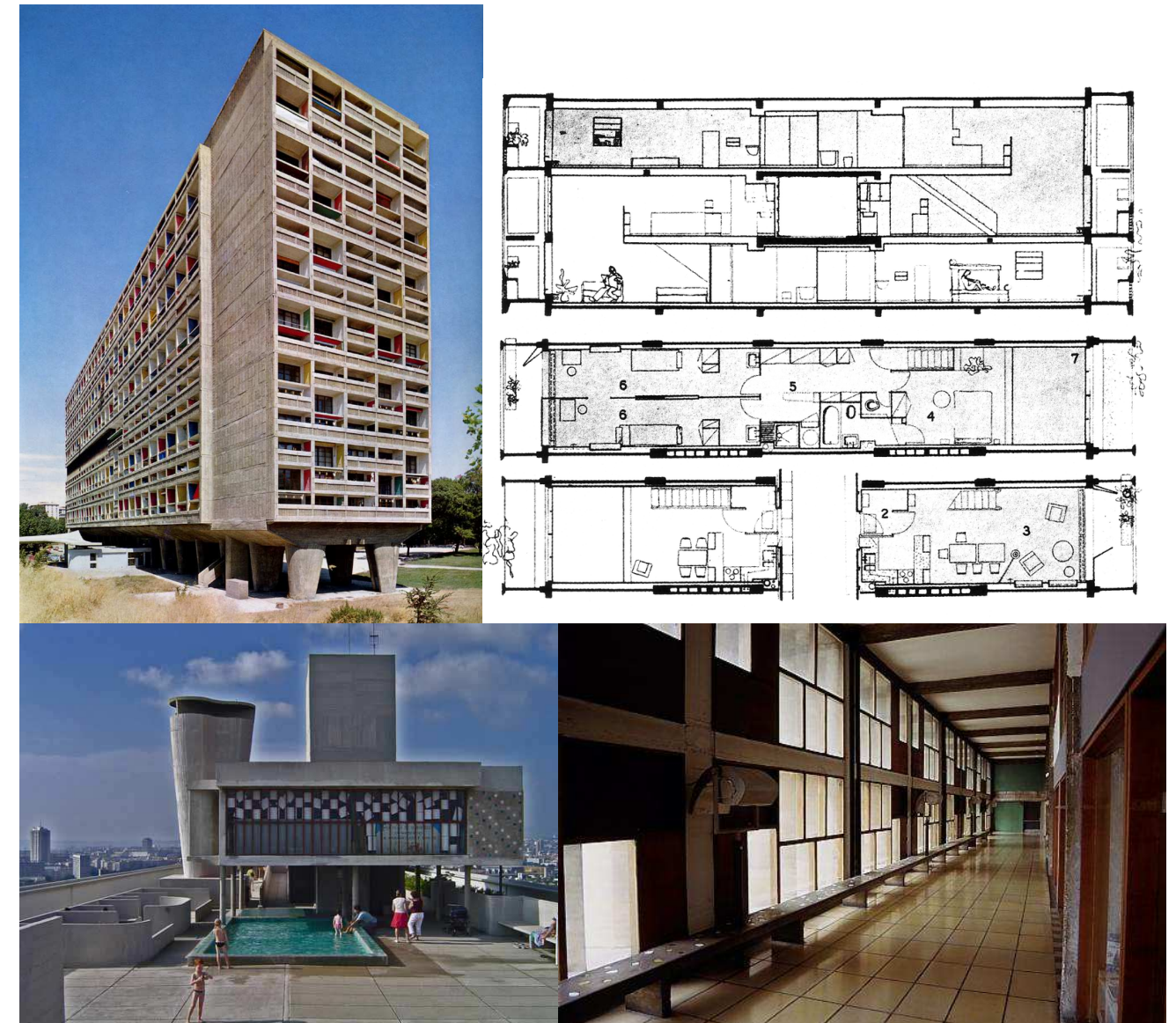
Sobre estos pilotes, el edificio fue concebido de manera que permita una gran permeabilidad a nivel del suelo, con el nivel de la tierra funcionando como espacio de comunicación entre el exterior y el interior, con acceso a las comunicaciones verticales.

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

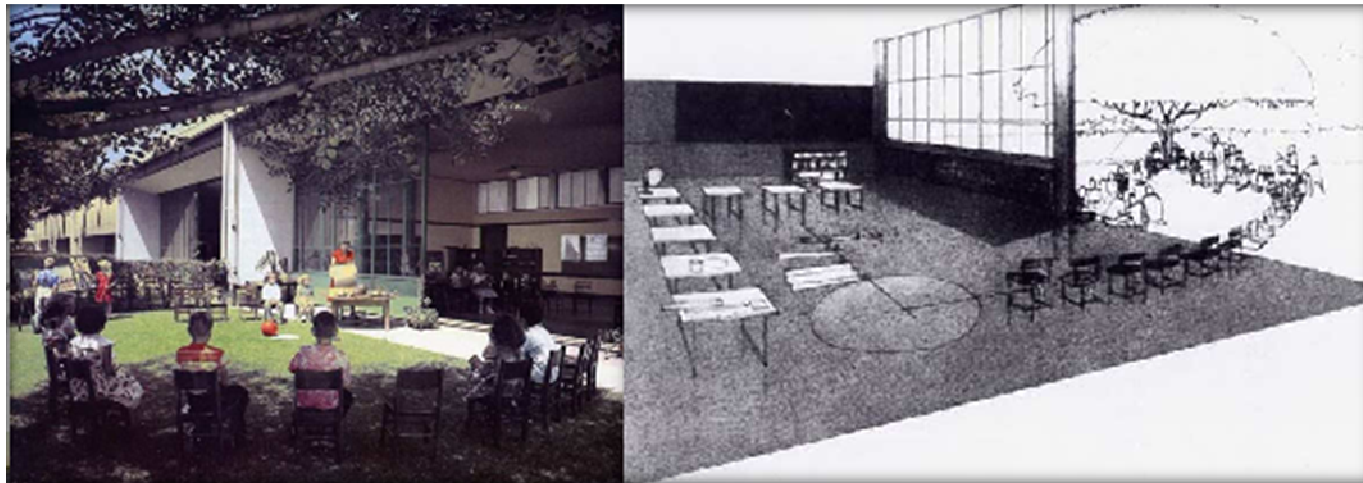


ESCUELA INFANTIL proyectada por **Richard Neutra** [Corona -USA]:

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.

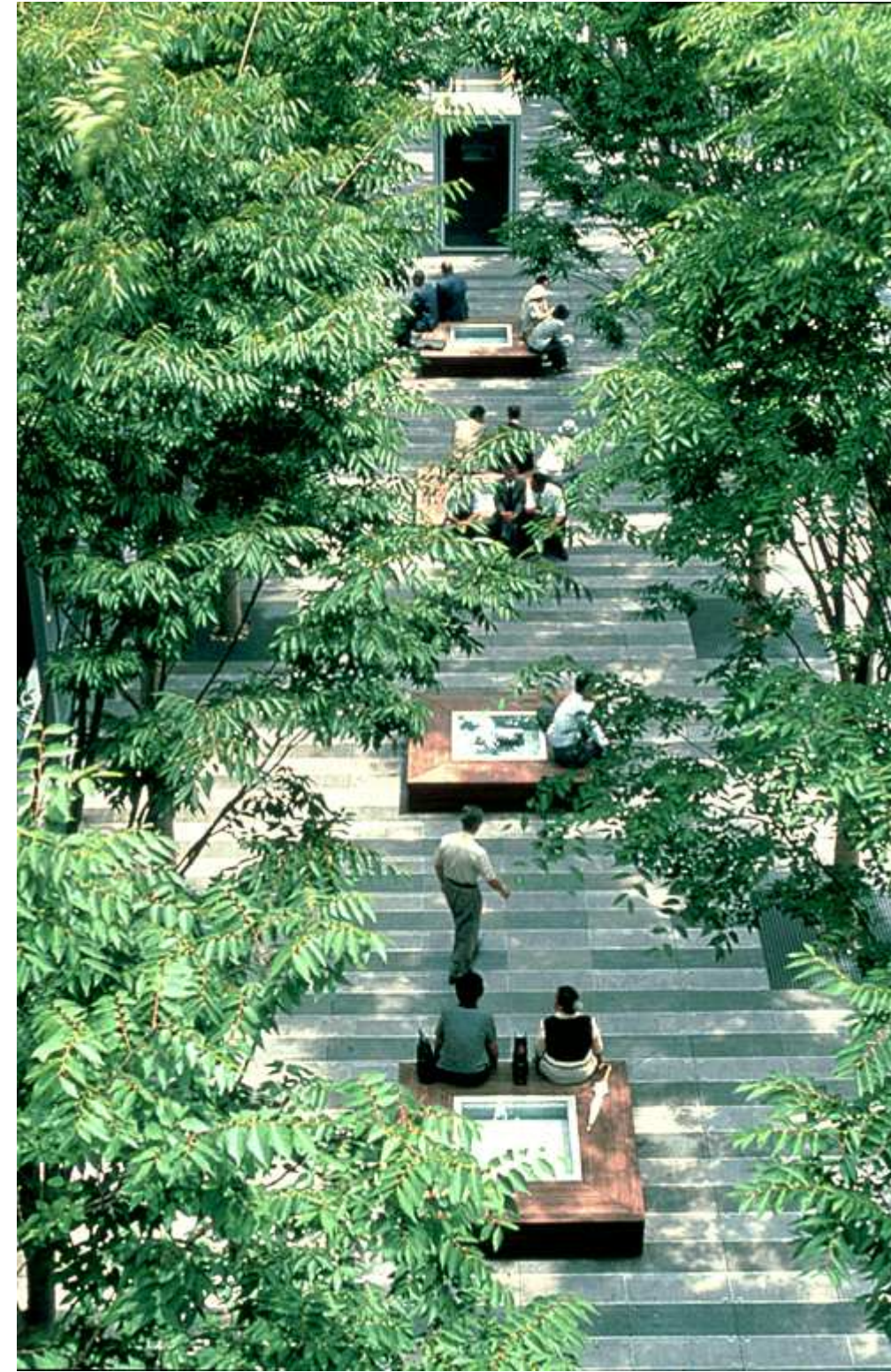
La aportación de Richard Neutra es una arquitectura impersonal y anónima, con cierto gusto por la prefabricación en cristal y acero. También encontramos influencias de la arquitectura japonesa en su obra. Neutra visitó este país 1930 donde quedó maravillado con la ligereza de las viviendas japonesas 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.

Una de las ideas de la intervención del taller Vertical era añadir más espacio verde, pero intentando introducir árboles de la zona.

Nuestro espacio exterior ha sido concebido siguiendo reglas de composición típicas del paisajismo, basándose en proyectos como el de Saitama Plaza de Peter Walker y National September 11 Memorial en Nueva York





articular espacios interiores y exteriores, dar énfasis a la circulación, actuar como barreras físicas y transmitir datos referentes al lugar.

### Elemento verde

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 más 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 (CO<sub>2</sub>), partículas en suspensión, hidrocarburos, metales pesados, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>. 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,

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.



A continuación exponemos de manera resumida las principales especies dispuestas:

#### **Acacia Constantinopla ( Albizia Julibrissin)( Mimosoideae,Fabaceae)**

##### **Descripción**

Árbol caducifolio que puede llegar a los 15 m de altura, con copa ancha y abierta y de ramitas, raquis y inflorescencia tomentosos. La corteza es de color gris oscuro y torna a color verdoso con rayas verticales a medida que envejece. Las hojas, de estipulas caducas más pequeñas que los folíolos, son bipinnadas, de 20-45 cm de largo y 12-25 cm de ancho, dividida en 6-12 pares de pinnas, cada uno con 20-30 pares de folíolos oblongos, de 1-1,5 cm de largo y 2-4 mm ancho. Inflorescencias en panículas terminales de flores con cáliz tubular pubescente de unos 3 mm y discretamente penta-lobulado, y corolla también pubescente sub-centimétrica con 5 lóbulos deltoides de 1,5 mm. Una o más flores del centro de la cabezuela floral son bastante más grande, y sobresalen claramente de la inflorescencia. Los filamentos de los estambres, que son exertos y soldados en su base, son de color rosa-violáceo en su parte apical, de 2-3cm y con anteras diminutas. El fruto es una legumbre glabra y comprimida, de 10-15 por 1-3 cm, de color pardo con semillas marrón oscuro de forma ariñonada. <sup>2</sup>

##### **Distribución**

Es originaria del sureste y este de Asia, desde el este de Irán hasta China y Corea. Se introdujo en Europa a mediados del siglo XVIII.

##### **Cultivo y usos**

En la naturaleza, el árbol tiende a crecer en llanuras secas, en los valles de arena, y las tierras altas. Se ha convertido en una especie invasora en el Japón y los Estados Unidos, en este último muy extendido desde el sur de Nueva York, Nueva Jersey, y al oeste de Connecticut a Misuri e Illinois y al sur de la Florida y Texas, también se cultiva en California y Oregón, pero allí no son invasivas. También crece en Europa, por ejemplo, en Crimea.

La corteza se usa para curar heridas y como antihelmíntica. Las semillas se usan como alimento para el ganado y la fauna silvestre, y las flores, dulcemente perfumadas, son una fuente de néctar para las abejas.



#### **Acer pseudoplatanus (Aceraceas)**

##### **Descripción**

Es un árbol elevado, que puede alcanzar hasta 30 m de altura, de copa amplia y ramas abiertas, con corteza lisa y grisácea. Las hojas son caducas, palmeadas, divididas hasta la mitad de la lámina en cinco lóbulos aovados, con los bordes provistos de gruesos dientes, algo desiguales, curvados en forma de sierra; su peciolo es muy largo y están en posición opuesta; son grandes, de unos 10 a 15 cm. Flores hermafroditas o unisexuales, de color amarillo-verdoso, dispuestas en gran número, sobre inflorescencias (tirso o racimos de cimas) colgantes, que aparecen con las hojas o poco después; tienen largos pedicelos, corola compuesta de 5 sépalos y 5 pétalos alargados y libres, que se insertan, con los 8 estambres, en un disco anular carnoso situado debajo del ovario. Fruto en dos sámaras unidas (disámaras) ensanchándose las alas hacia el ápice y formando entre sí un ángulo próximo a 90 grados.

Florece en abril y mayo; los frutos maduran al final del verano y se mantienen durante mucho tiempo en la planta.

##### **Distribución y hábitat**

En el centro y sur de Europa, así como en el sudoeste de Asia. En la Península Ibérica únicamente en el norte: Pirineos y Cantabria, hasta el norte de Portugal. Frecuentemente cultivado y asilvestrado, es difícil precisar cuándo se trata de una planta espontánea.

Habita en suelos frescos y profundos de las laderas y valles de montaña, sin constituir nunca formaciones densas, sino salpicados en hayedos y otros bosques.



**Tilia Cordata** (Malvaceae)

**Propiedades**

*Tilia cordata*, el Tilo silvestre, es una especie arbórea originaria de Europa, que vive desde España hasta los Montes Urales.

Crece hasta 20-30 metros de altura y tiene de 1 a 1,5m de circunferencia en la base del tronco. Sus hojas tienen forma de corazón.

Cada verano, produce unas pequeñas flores de color entre amarillo y verde. Estas flores son visitadas frecuentemente por las abejas.



**Photinia fraseri red robin** (Rosaceae)

**Descripción**

Las Photinias crecen hasta 3-15 metros de altura. con una corona irregular de ramas angulares. Las hojas son alternas, enteras o finamente dentadas, variando entre las especies entre 1,5-5 cm ancho y 3-15 cm de longitud. La mayoría de las especies son perennifolias pero hay varias de hojas caducas. Las flores son producidas en corimbos densos terminales, cada flor es de 5-10 mm de diámetro, con cinco pétalos. El fruto es pequeño, 4-12 mm de color rojo brillante y persiste durante el invierno. Los frutos son consumidos por los pájaros que dispersan sus semillas.





## **Viburnum Tinus, el Durillo**(Adoxáceas)

### **Hábitat**

Se distribuye por la región mediterránea. En España se encuentra en Barcelona, Castellón, Gerona, Lérida, Tarragona, Islas Baleares, Valencia, Canarias y Andalucía principalmente en maquias y bosques de encinares. Además se encuentra en las umbrías de la provincia de [[Cáceres]: Parque Nacional de Monfragüe o junto a los arroyos de montaña de los valles protegidos de la ladera sur occidental del Sistema Central como son Las Hurdes, en la misma provincia extremeña, y en los mismos hábitats en las provincias de Salamanca (Las Batuecas) y Badajoz. También se encuentra en jardines. Es una planta de zonas sombrías y húmedas, propia de los encinares o de zonas donde han existido estos árboles; en Mallorca sin ser rara tampoco es muy frecuente. En Menorca e Ibiza es muy rara.<sup>1</sup> En Canarias se le suele encontrar en los bosques de Laurisilva.

### **Descripción**

Es un arbusto que puede crecer como un pequeño árbol. Tiene hojas opuestas, grandes y anchas, relativamente duras y brillantes por el haz; el margen de las hojas es entero y suavemente pubescente. Las flores son pequeñas y blancas, se encuentran agrupadas en inflorescencias que parecen umbelas. Con estos caracteres no se puede confundir con otros arbustos de nuestra flora.

### **Propiedades**

Tiene propiedades medicinales . Los principios activos son la viburnina y los taninos. Los taninos pueden provocar molestias estomacales. Las hojas en infusión tienen propiedades antifebrífugas. Los frutos se han utilizado como purgantes contra el estreñimiento. La tintura de durillo se está utilizando últimamente en fitoterapia como un remedio contra la depresión.



## **Hypericum ( Clusiaceae)**

### **Descripción**

Las especies pueden variar de plantas herbáceas anuales o perennes, de 5-10 cm de altura, o arbustos y árboles de unos 12 m de altura. Las hojas son opuestas, ovales simples, de 1-8 cm de longitud, o caducas o perennes. Las flores varían de un amarillo pálido a un amarillo intenso, con un diámetro de 0.5-6 cm, con cinco (ocasionalmente cuatro) pétalos. El fruto normalmente es una cápsula seca con fracturas para esparcir las semillas pequeñas y numerosas, en algunas especies son parecidas a bayas carnosas.

Todos los miembros del género se conocen como "Hierbas de San Juan" o "Hipéricos"; algunas especies que se usan como plantas ornamentales tienen flores grandes y vistosas.

Algunas especies de *Hypericum* las usan las larvas de una especie de polillas, *Aplocera plagiata*, como fuente de alimentación en exclusividad. Otras especies de Lepidoptera cuyas larvas se alimentan de los miembros de este género son *Hemithea aestivaria*, *Ectropis crepuscularia*, *Eupithecia subfuscata* y *Xestia c-nigrum*.

### **Cultivo y usos**

Numerosos híbridos y cultivares se han desarrollado en horticultura, para empleo ornamental como plantas de jardín, tal como *Hypericum x moserianum* (*H. calycinum* x *H. patulum*) e *Hypericum 'Hidcote'*. Son hierbas frecuentes en granjas y jardines.





### 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 Metropolitan 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 este, 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.

### 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 el proyecto con el resto del barrio hacia el este.

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

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.





Mobiliario urbano

Mobiliario Santa & Cole



### 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.

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. El equipamiento de escuela infantil se sitúa en el sur, mientras que los dos bloques residenciales se colocan al este y al norte, conformando así los espacios verdes, que se desarrollarán hacia el este.

La inserción de los edificios en la parcela, trata de aprovechar los siguientes aspectos:

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

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.

#### BLOQUE 1. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El bloque 1 se trata de un edificio con accesos puntuales de planta baja más seis. Consta de 66 viviendas. Es un edificio donde se combinan tipologías simplex y dúplex, buscando el máximo aprovechamiento de las instalaciones al poner 3 viviendas por rellano. Aparecen en este bloque tres núcleos de comunicación vertical.

La orientación del bloque es este-oeste, buscando la doble orientación para aprovecharse de los vientos dominantes.

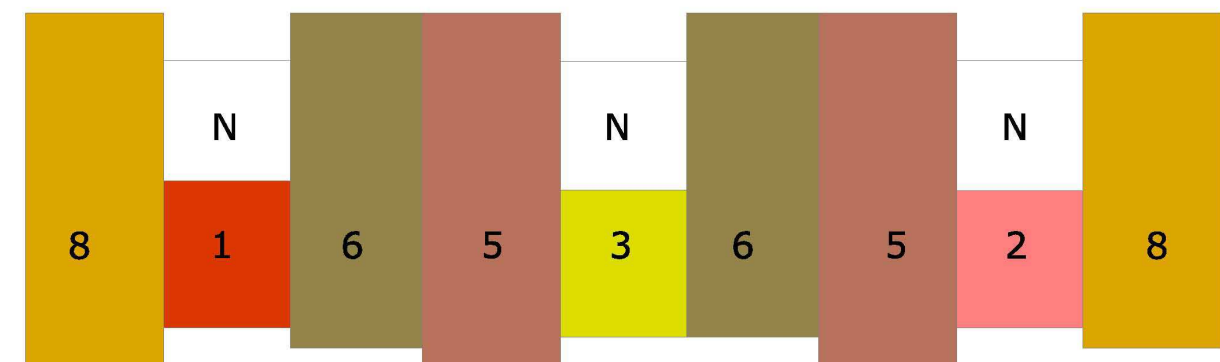
En el bloque 1 existen 6 tipologías diferentes (2 dúplex y 4 simplex) disponiendo las células de forma que las zonas de día y las zonas de noche de las diferentes tipologías estén correlativas para el mayor disfrute de las viviendas.

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

Respecto a la planta baja, se concentran espacios de uso y disfrute común como salas de reunión o salas de celebraciones.

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

La cubierta aparece claramente dividida en usos. Una zona cubierta con marquesinas para ocultar las maquinarias que se sitúan en cubierta, y otra zona sin cubrir donde se colocan las placas solares para el aprovechamiento de la energía solar-térmica.

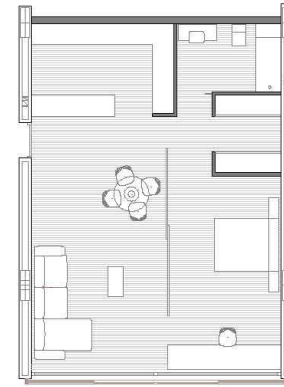




**TIPO 1**   
s.u 90 m2

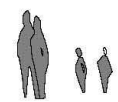


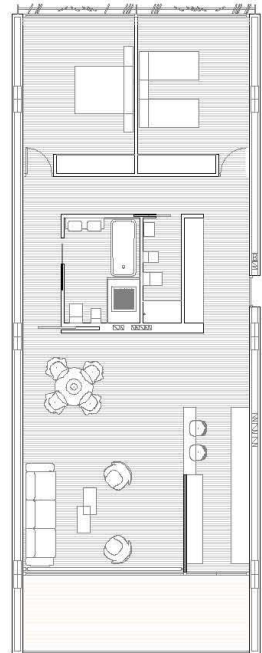
**TIPO 2**   
s.u 70 m2

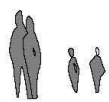


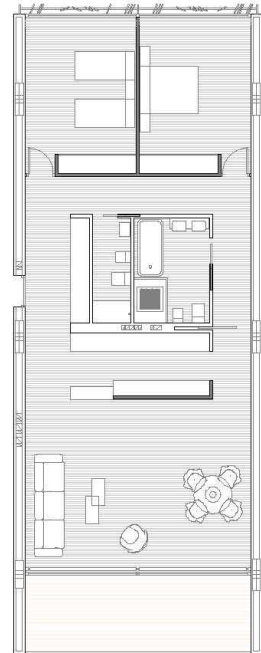
**TIPO 3**   
s.u 55 m2

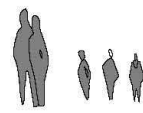


**TIPO 5**   
s.u 125 m2



**TIPO 6**   
s.u 125 m2



**TIPO 8**   
s.u 165 m2



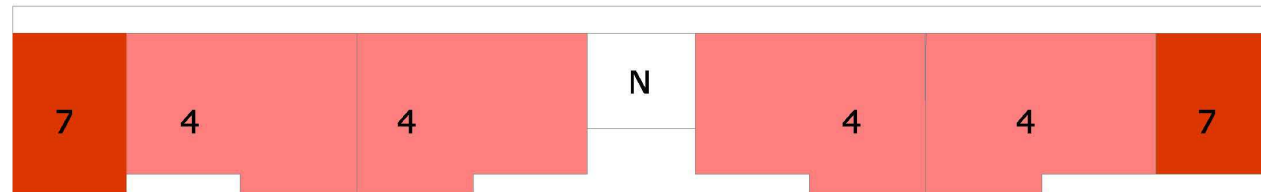
## BLOQUE 2. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El bloque 2 se trata de un edificio con acceso por corredor de planta baja más seis. También se alternan las tipologías dúplex y simplex. Presenta dos tipologías distintas de vivienda. En cada planta se disponen 6 células, concretamente 2 células del tipo 7, 4 células del tipo 4. así pues, el bloque presenta un total de 30 viviendas.

Algunas de las viviendas gozan de espacio exterior proporcionado al tamaño de la célula. Este espacio se entiende como una prolongación del salón-comedor a modo de terraza cubierta. .

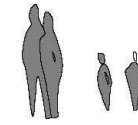
La orientación del bloque es norte-sur, buscando siempre la doble orientación. Los espacios servidores se colocan al norte mientras que los espacios servidos se sitúan al sur. La planta baja es muy transparente creando pasos peatonales con el espacio verde y remarcando con superficies acristaladas el punto de acceso

La cubierta aparece claramente dividida en usos. Una zona cubierta con marquesinas para ocultar las maquinarias que se sitúan en cubierta, y otra zona sin cubrir donde se colocan las placas solares para el aprovechamiento de la energía solar-térmica



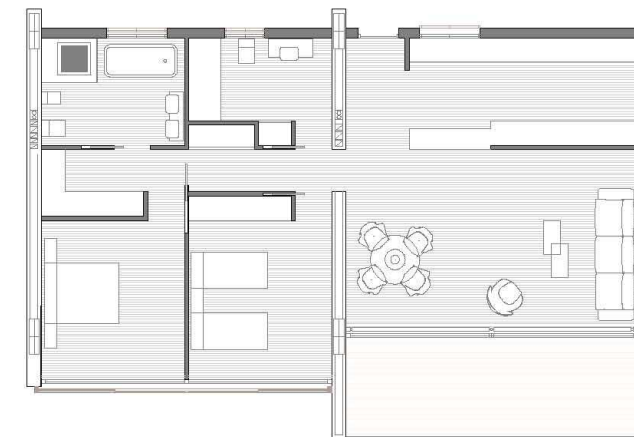
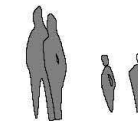
## TIPO 7

s.u 120 m2



## TIPO 4

s.u 105 m2





## 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.

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.

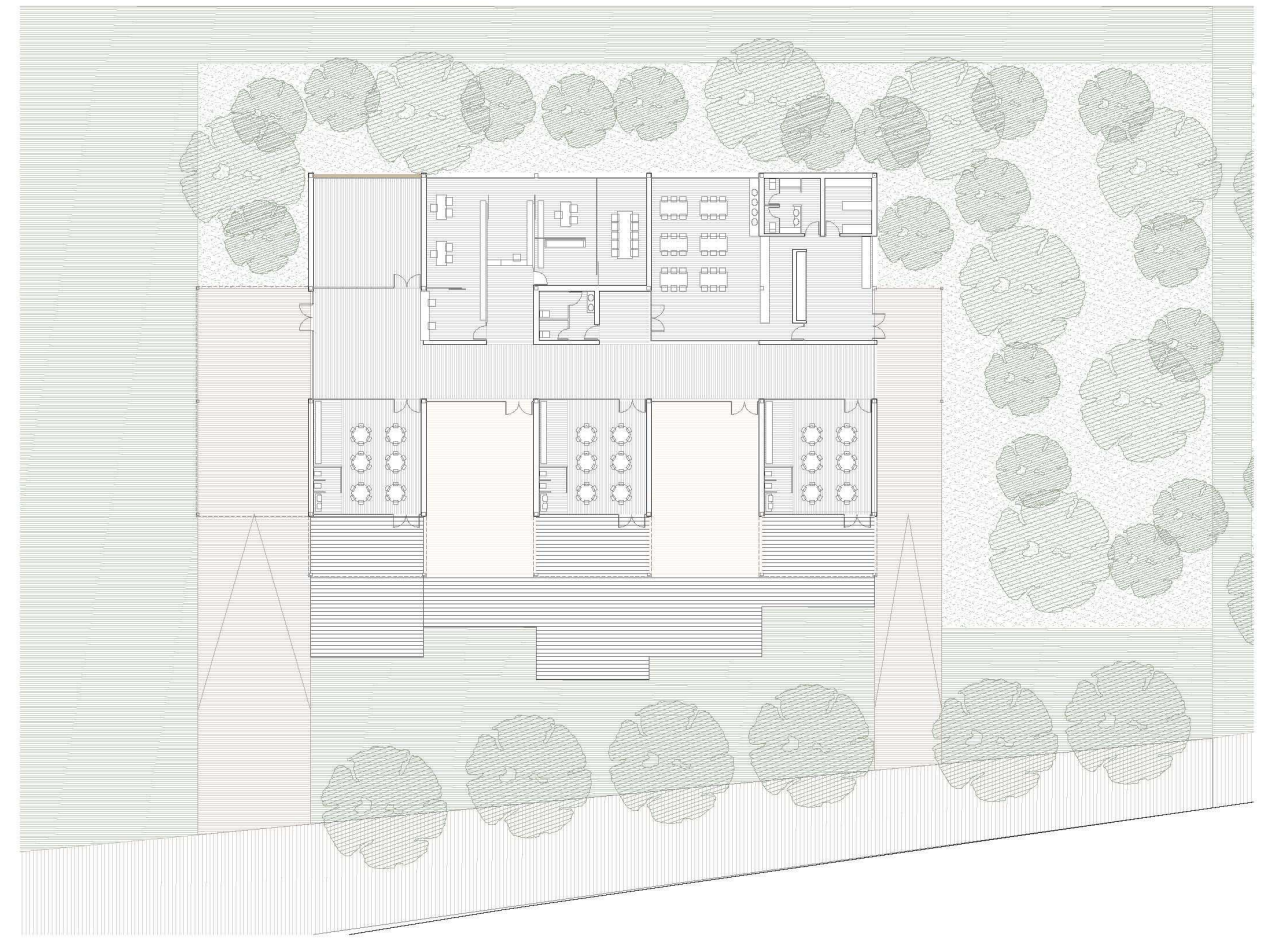
### Arquitectura.

El proyecto se desarrolla en tres 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. Un segundo cuerpo alberga las áreas infantiles (agrupadas en tres módulos según las edades de los niños. 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.
3. 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 su óptimo soleamiento. 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.
4. El comedor se plantea al norte con acceso de servicio por el oeste. Así concentramos los espacios servidores al norte y los servidos al sur.

**Mobiliario.** Con la finalidad de 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

Las fachada general del edificio y que predomina en los testeros, es Knauf Aquapanel, acabado ,mortero de cemento blanco , así como las prolongaciones que salen de las fachadas a modo de cubos blancos.



#### ALZADO ESTE – SUR

En las fachadas este y sur ,se han revestido con una segunda piel ,que además proporciona un control solar mediante lamas horizontales metálicas de chapa coloreada, da un carácter abstracto y dinámico al edificio. Sistema utilizado por Bevk Perovic en Residencial Zupancieva, Jama

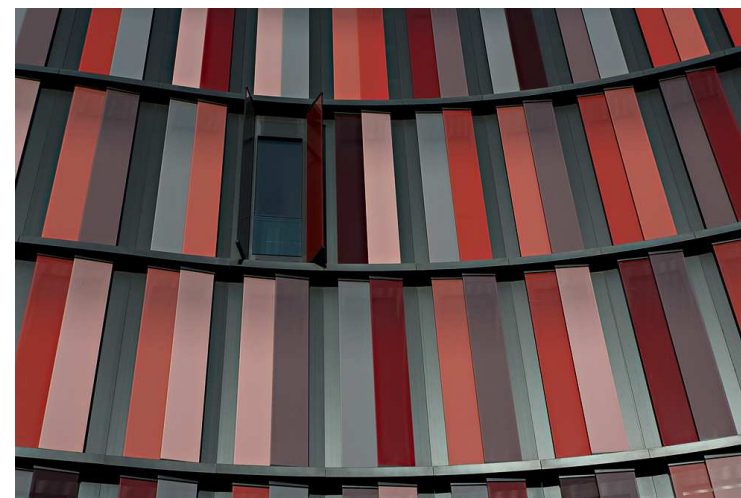
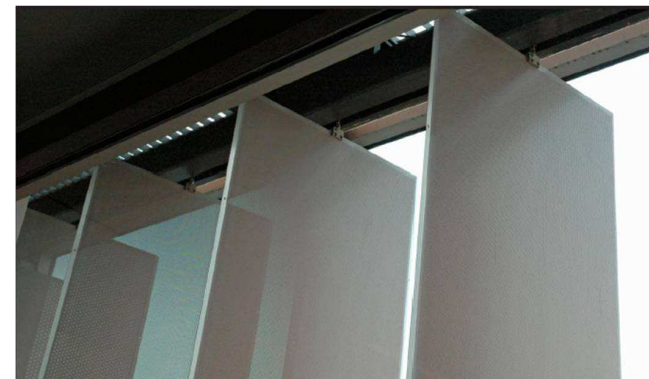
Como ya he comentado uno de los elementos fundamentales para el control solar de las viviendas y que proporciona una mayor intimidad a las mismas son los diferentes sistemas de fachada mediante lamas. Presentando diferentes tipos de alzados. Estos paneles metálicos son fundamentales en la imagen que 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 coloreado, 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.



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.. La barandilla será de vidrio fijado con silicona y perfilaría metálica.

#### ALZADO OESTE

Segunda piel mediante Sistema de lamas verticales metálicas, con rotación en eje vertical y con opción de recogerlas hacia los lados mediante guía . Este sistema se ancla al frente del forjado mediante una subestructura, a semejanza del utilizado por Sahuerbruch Hutton en Berlín.





ALZADO NORTE

El alzado norte se resuelve con una piel de U-Glass cogido por una subestructura metálica al frente del forjado, más barandilla metálica de seguridad con el sistema utilizado por Ricardo Abuauad en la ETSA Chile



ESCUELA INFANTIL

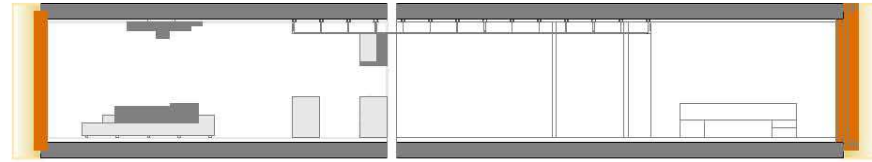
La fachada de la escuela infantil trata de muros de ladrillo revestidos con aplacado pétreo. Se ha elegido la piedra BATEIG, de color beige y acabado natural o bruto



#### 4.1.2 JUSTIFICACIÓN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DE FACHADAS

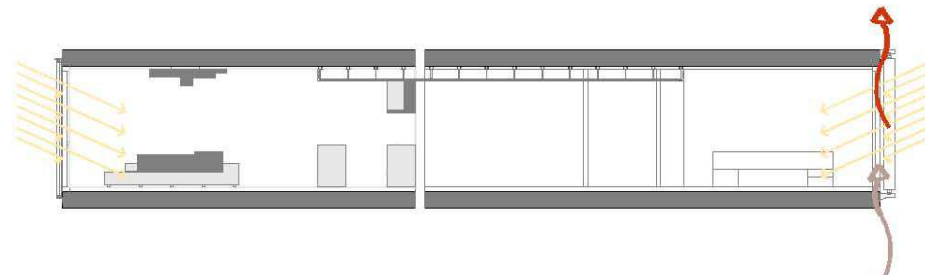
### Justificación solución constructiva. Sostenibilidad y confort térmico

#### 1. Formación de zonas tampón



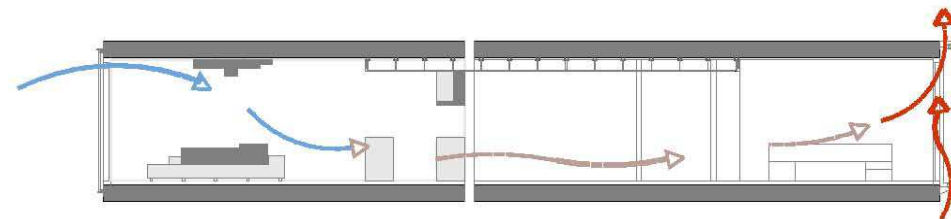
Mediante estas zonas en forma de fachadas con doble piel en las caras oriental y occidental se minimizan las pérdidas de calor de transmisión. La fachada oeste dispone de una fachada con 20 cm de profundidad aproximadamente, ventilada por detrás de forjado y la cara este está conformada como una fachada de convección

#### 3. Protección solar efectiva



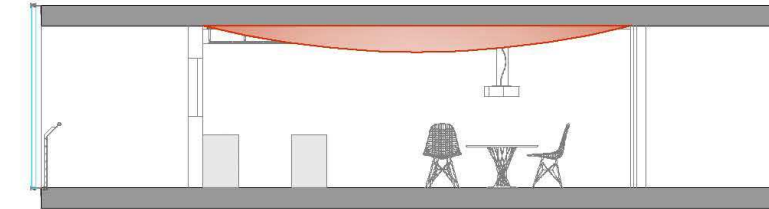
En el espacio intermedio de las hojas de las fachadas este y oeste, tenemos elementos móviles antisolares. Estos elementos, así como las ventanas en las mismas fachadas, pueden ser manejados de forma individualizada por cada usuario mediante sistemas automáticos de domótica.

#### 2. Ventilación transversal natural

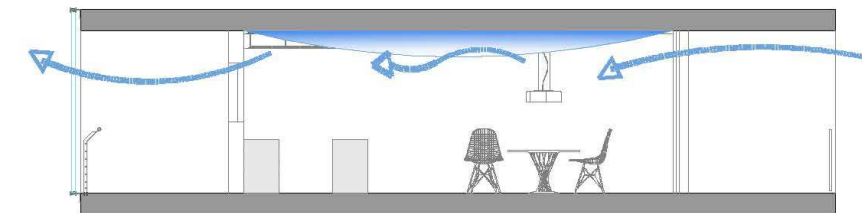


La presión negativa que se produce en la fachada este de convección por fuerza aerostática natural del calor, se aprovecha para hacer pasar aire fresco a través del edificio. Cuando se abren las ventanas de la parte oeste, el aire fresco recorre toda las estancias, de este a oeste. Este movimiento de aire es independiente de las condiciones externas debido a las condiciones de presión regulares en la fachada este, con lamas orientables, garantizando cambio de masas de aire comparables con las de una ventilación mecánica

#### 4. Aprovechamiento de masas de almacenamiento



Invierno



Verano

Los techos del edificio están ejecutados en su mayor parte sin falsos techos para utilizar la masa estructural portante de hormigón armado para la influencia positiva sobre el clima ambiental. Especialmente en verano, la inercia térmica del material macizo se aprovecha para recibir los rendimientos resultantes de calor y mantener el edificio, el cual se ha enfriado por la noche por la ventilación natural transversal, en estado fresco durante un tiempo prolongado durante el día. En el caso del invierno, el calor recibido en el transcurso de la noche por el suelo radiante, puede ser entregado al espacio durante el día



4.1.3 ESPACIO INTERIOR

MOBILIARIOS INTERIOR: FRITZHANSEN Y VITRA



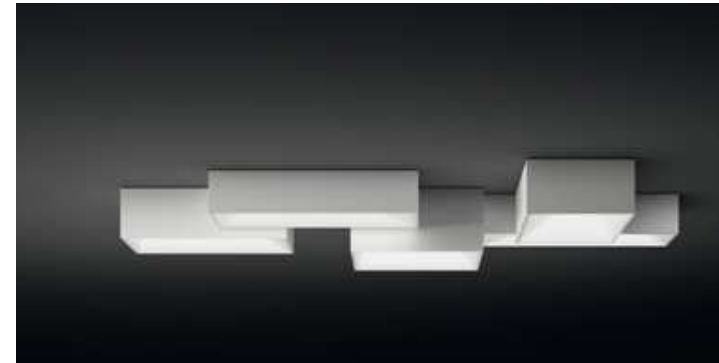
COCINA Y BAÑOS PORCELANOSA



SANITARIOS AXOR DE GROHE



ILUMINACION VIBIA





## **4.2. ESTRUCTURA**

### **ÍNDICE**

1. Objeto.
  2. Normativa de aplicación
  3. Descripción general.
    - 3.1. Sistema Estructural. Cimentación.
    - 3.2. Sistema estructural. Estructura portante y estructura horizontal.
    - 3.3. Estructuras secundarias.
  4. Condiciones de durabilidad.
    - 4.1. Clases de exposición ambiental en relación con la corrosión de armaduras.
    - 4.2. Clases de exposición ambiental en relación con otros procesos de degradación.
    - 4.3. Recubrimientos de armaduras.
    - 4.4. Durabilidad del hormigón.
  5. Hipótesis de carga.
    - 5.1. Peso propio de la estructura
    - 5.2. Cargas muertas
    - 5.3. Acciones variables. Sobrecargas de uso.
    - 5.4. Acciones variables. Climática-Cargas térmicas.
    - 5.5. Acciones variables. Climática-Sobrecargas de nieve.
    - 5.6. Acciones variables. Climática-Sobrecarga de viento.
    - 5.7. Acciones variables. Accidental-Cargas sísmicas.
    - 5.8. Cargas de los elementos no estructurales y cerramientos.
    - 5.9. Cargas de cálculo en forjados.
  6. Hipótesis de diseño y cálculo.
    - 6.1. Características de los materiales.
    - 6.2. Nivel de control.
    - 6.3. Combinación de hipótesis y coeficientes de seguridad. Estructuras de hormigón armado.
    - 6.4. Combinación de hipótesis y coeficientes de seguridad. Estructuras metálicas.
  7. Estructuras de cimentación.
    - 7.1. Características geotécnicas de la parcela.
    - 7.2. Corte estratigráfico tipo.
    - 7.3. Profundidad del nivel freático.
    - 7.4. Agresividad de las aguas.
    - 7.5. Carga admisible en cimentación.
    - 7.6. Asientos previsibles y su influencia en la edificación.
    - 7.7. Condiciones de excavación.
    - 7.8. Estructuras de cimentación. Zapatas
    - 7.9. Estructuras de contención/cimentación. Muros de semisótano.
    - 7.10. Arriostamiento de cimentaciones
  8. Programas de cálculo electrónico.
    - 8.1. Método matemático de análisis y dimensionado.
    - 8.2. Programas empleados.
- Anexo al apartado 3.1. Seguridad Estructural. Cumplimiento de la DB-SI Seguridad en caso de incendio.

## 1. OBJETO.

En el presente documento, se establecen las condiciones generales de diseño y cálculo, de las estructuras de forjados y cimentaciones que componen el nuevo edificio para viviendas que se proyecta en la ciudad de Valencia, así como sus interrelaciones y soluciones constructivas adoptadas.

### 1.1 ELECCION TIPO ESTRUCTURA

#### 1ª OPCIÓN FORJADO RETICULAR Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO

PREDIMENSIONADO ESTRUCTURA PROPUESTA

1- Cercanía al mar: HA-30/B/20/ IIIa , $f_{cu}=30\text{MPa}$ ,  $f_{cd} = 30/1,5 = 20 \text{ MPa} = 20.000 \text{ KN/m}^2$

2- Forjado reticular 30+5 cm, nervio 12 cm , intereje 82x82cm

3- Pilares hormigón armado.

4- Cimentación; zapatas aisladas con vigas centradoras

5- Tensión admisible = 8 forjados x 10 KN/m<sup>2</sup> = 80 KN/m<sup>2</sup> = 80 Kpa = 0.8 Kg/cm<sup>2</sup> = qadm

$N_k = 8 \text{ forj} \times (7,5 \times 7,5) \times 10 \text{ KN/m}^2 = 4.500 \text{ KN} = 450 \text{ t}$

$N_d = 1,5 \times 4.500 = 6.750 \text{ KN}$

$A = 6.750 / 20.000 = 0,33 \text{ m}^2$

Debido al diseño de nuestras viviendas cuyo eje vertebrador son las medianeras de 35 cm de grosor, tenemos pilares de 25 cm con recubrimientos de 5 cm de espesor, por lo que el

Área del pilar es 25 x 135 cm el más desfavorable, forjados inferiores. Pilares apantallados

Con esta dimensión de los pilares obtenidos, nos planteamos una alternativa a la estructura:

#### ESTUDIO DE ALTERNATIVA A LA ESTRUCTURA PROPUESTA

Como tenemos unos pilares apantallados de 0,25 x 1,35 el más desfavorable, nos planteamos la opción de hacer las medianeras con muros pantalla de hormigón armado.

En este caso optaríamos por un forjado unidireccional ya que debido a los muros portantes solo trabajarían en un sentido, y como nos encontramos con luces de 7,5 m de las dos direcciones elegiríamos un forjado de losa alveolar pretensada.



## ELECCION DEL TIPO ESTRUCTURA

Decidimos rechazar el forjado de losa alveolar y muros pantallas por la poca versatilidad que ofrece frente al forjado reticular, es decir:

- la desventaja de uniones de elementos prefabricados con elementos hormigonados in situ
- con un muro de 25 cm de ancho tendríamos un escaso apoyo de las losas debilitando dicha unión
- perforar una losa alveolar para el paso de instalaciones es más complicado que en el caso de un forjado reticular, sobre todo al tratarse de un forjado unidireccional. Añadimos también la complicación y trastorno que supondría perforar la losa alveolar a posteriori debido a cambios o errores en obra
- la cimentación en caso de forjado de losa alveolar sería más importante por los esfuerzos transmitidos por los muros, haciendo más compleja el diseño de esta
- en el caso de forjado reticular y pilares de hormigón los esfuerzos están más repartidos y el paso de las instalaciones se nos facilita al poder perforar el forjado con mayor libertad, siempre que evitemos los ábacos de los pilares

Definitivamente nos centramos en :

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Es de aplicación el **Código Técnico de la Edificación**, aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de Marzo, junto con el cual se han tenido en cuenta las disposiciones de la siguiente normativa:

- DB-SE-AE Acciones en la edificación.
- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente.
- EHE Instrucción de Hormigón Estructural.
- DB-SE-C Cimientos.
- DB-SE-A Acero.
- DB-SE-F Fábrica.

A título consultivo y en aquellos aspectos en los que su aplicación incorpora una mayor concreción a las soluciones adoptadas, se han tenido en cuenta las siguientes normas:

- NTE Normas Tecnológicas de la Edificación
- Eurocódigo 2 Proyectos de Estructuras de Hormigón
- Eurocódigo 3 Proyectos de Estructuras Metálicas

## 3. DESCRIPCIÓN GENERAL.

Desde el punto de vista estructural, la edificación proyectada consta de un solo edificio de dos bloques, formados ambos por planta baja más seis alturas, con una planta de sótano común a los dos bloques. El nivel de planta baja es la cota 0 y los niveles de planta de sótano es -3.00 m

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos que se adjuntan

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES -- FORJADOS RETICULARES									
MATERIALES	HORMIGÓN Ha-30/B/20/10a					ACERO			
	CARACTERÍSTICAS					CARACT.			
Elemento	Nivel Control	Coef. Poed.	Tipo	Consls.	Tamaño Max. Arido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Poed.	Tipo
Est. sobre rasante	Estadística	7e = 1.50	10-10/10/10	Banda (8-8 mm)	15/20 mm.	Normal	7e = 1.10	B-500S	
comentación	Estadística	7e = 1.50	10-10/10/10	Banda (8-8 mm)	15/20 mm.	Normal	7e = 1.10	B-500S	
						Normal	7e = 1.10	B-500S	
						Normal	7e = 1.10	B-500S	
Ejecución(Acciones)	Normal	7e = 1.50 7g = 1.40	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EHE						
Exposición/Ambiente					Ba				
Recubrimientos nominales(mm.)					45				
NOTAS									
-Control Estadístico en EHE, equivale a control normal									
-Solapes según EHE									
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido, sello CIETSD, CC-EHE, ...									
DATOS DEL FORJADO-PLANTA...									
CARGAS					SECCION TIPO DEL FORJADO				
PESO PROPIO ZONA ALGERADA:	2.0 kN/m <sup>2</sup>								
SOBRECARGA DE USO:	2.0 kN/m <sup>2</sup>								
CARGAS MUERTAS:	2.3 kN/m <sup>2</sup>								
CARGA TOTAL ZONA ALGERADA:	9.3 kN/m <sup>2</sup>								
<b>MUY IMPORTANTE</b>									
SE INTENTARÁ COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO									
RECUBRIMIENTOS NOMINALES(*)									
(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I y sin protección especial contra-incendios.									
DISPOSICION DE LAS ARMADURAS EN NERVIOS (AMBIENTE I)									

### 3.1. Sistema estructural. Cimentación.

Dadas las características geotécnicas de la parcela y la cota de cimentación requerida, se adoptan las siguientes soluciones:

- Cimentación superficial mediante zapatas cuadradas para pilares interiores y corridas para el muro perimetral del sótano. Con el fin de centrar la zapata corrida perimetral del muro y pilares de contorno, se realizan vigas centradoras que a su vez sirven de arriostramiento lateral de algunas de las zapatas interiores. La cota de cimentación aproximada del edificio respecto a la cota 0.00 m de proyecto (nivel de planta baja) es -3.00 m.
- Muros de contención y cierre del nivel bajo rasante de hormigón armado de espesor constante 30 cm.

### 3.2. Sistema estructural. Estructura portante y estructura horizontal.

Como característica general, se adopta la solución de estructuras multiplanta de hormigón armado, formadas por soportes de sección prismática rectangular y forjados reticulares.

Las características geométricas del forjado utilizado es la siguiente:

Forjado tipo (todos los forjados)

Tipo	Bidireccional de casetón recuperable
Canto	30+5 cm.
Nervio mínimo	12 cm.
Retícula	80x80 cm.
Armado base	1Ø12 inferior por nervio longitudinal
<b>Peso propio</b>	<b>5.00 KN/m<sup>2</sup></b>

### Características generales forjados reticulares

Los forjados reticulares están compuestos por nervios de hormigón armado en dos direcciones más piezas de entrevigado recuperables o no. Si los hay, estos están compuestos por bovedillas aligerantes de hormigón vibropresado y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la capa de compresión.

En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de raigón armado y los forjados reticulares, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2. de la EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1.

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados reticulares, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan a continuación.

Las flechas máximas están establecidas en el CTE, pero conviene tener en cuenta:

Flecha Total <  $L/250$  o  $L/500 + 1$

Flecha Activa <  $L/400$

Para forjados que sustenten tabiques, muros o cerramientos:

Flecha Activa <  $L/500$  o  $L/1000 + 0.5$



### Escaleras de losa de hormigón armado

Los elementos de losas de escalera se resuelven mediante losas de hormigón armado de espesor 18 cm.

#### 3.3. Estructuras secundarias.

La estructura dispone de los elementos secundarios necesarios para la formación de huecos, remate de forjados, etc.

#### 4. CONDICIONES DE DURABILIDAD.

En los apartados siguientes se definen las características ambientales que condicionan la vida de la estructura y sus materiales en función de la agresividad del medio en el que se encuentra la estructura, según EHE-art. 8.2.

##### 4.1. Clases de exposición ambiental en relación con la corrosión de armaduras.

Según la tabla 8.2.2. de la EHE las clases generales de exposición en función del tipo de elemento considerado son las siguientes:

Cimentaciones (con carácter general)	Ila
Estructura sobre rasante	IIIa
Estructura sótano (muros, forjados y pilares)	IIIa (por entrada de aire)
Estructura (elementos vistos)	IIIa

##### 4.2. Clases de exposición ambiental en relación con otros procesos de degradación

Según la tabla 8.2.3.a de la EHE las clases específicas de exposición en función del tipo de elemento considerado son las siguientes:

Ninguna exposición específica.

##### 4.3. Recubrimientos de armaduras.

Conforme a las clases de exposición anteriormente descritas, y con el criterio de regularizar los criterios adoptados, el recubrimiento de las armaduras según el artículo 37.2.4. y las tablas 37.2.4. y 37.3.2.a y b de la EHE será el siguiente:

<b>Cimentaciones</b>	con carácter general	50 mm.
	hormigonado contra el terreno	70 mm.
<b>Estructura y forjados</b>	sobre rasante (con carácter general)	45 mm.
	estructuras de semisótanos	45 mm.
	elementos vistos	45 mm.

##### 4.4. Durabilidad del hormigón.

Según EHE art. 37.3 y siguientes, tablas 37.3.2.a y 37.3.2.b, las características de los hormigones a emplear (valores homogeneizados a la situación pésima) son las siguientes:

##### En toda la estructura

Máxima relación agua/cemento	0.50
Mínimo contenido de cemento	300 kg/cm <sup>3</sup>
Resistencia mínima	30 N/mm <sup>2</sup>

## 5. HIPÓTESIS DE CARGA.

Para el cálculo de los diferentes elementos estructurales, y para el periodo de servicio previsto de 50 años, son de aplicación los siguientes documentos:

Documento Básico	DB-SE	Seguridad Estructural
	DB SE-AE	Acciones en la edificación

Norma Sismorresistente	NCSE-02
------------------------	---------

En los apartados siguientes se describen las hipótesis de cálculo efectuadas.

### 5.1. Peso propio de la estructura.

Para la consideración del peso propio en los elementos de hormigón armado, se ha considerado su sección bruta y se ha multiplicado por 2.50 t/m<sup>3</sup> (peso específico) en pilares, muros y vigas.

Igualmente en el caso de estructura metálica se ha multiplicado la sección de los perfiles utilizados por el peso específico del acero 7.85 t/m<sup>3</sup>.

### 5.2. Cargas muertas

Estas cargas se estiman uniformemente repartidas en cada una de las plantas. Son elementos tales como el pavimento, falsos techo, y tabiquería (esta última en ocasiones se podría considerar como carga variable si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

### 5.3. Acciones variables. Sobrecargas de uso.

Las sobrecargas utilizadas en los cálculos se han tomado del apartado "3.1.1. Valores de la sobrecarga" del DB-SE-AE, y son las siguientes para cada uno de los forjados/plantas existentes:

#### PLANTA BAJA Y PLANTAS EN ALTURA

Categoría de Uso tipo A1

<b>Localización:</b> Plantas baja y en altura (excepto cubierta)		
	<b>Descripción</b>	<b>KN/m<sup>2</sup></b>
Sobrecarga de uso	Todos los forjados de vivienda (excepto cubierta)	2.00

#### CUBIERTAS

Categoría de Uso tipo G1

<b>Localización:</b> Planta cubierta		
	<b>Descripción</b>	<b>KN/m<sup>2</sup></b>
Sobrecarga de uso	Forjado cubierta	1.00

#### ESCALERAS

<b>Localización:</b> Escaleras		
	<b>Descripción</b>	<b>KN/m<sup>2</sup></b>
Sobrecarga de uso	Escaleras y accesos	4.00



#### 5.4. Acciones variables. Climática-Cargas térmicas.

Es de aplicación el Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación apartado "3.4. Acciones térmicas", por ello, en función del tipo de estructura (hormigón armado en este caso), y la disposición de las juntas de dilatación, no se precisa la consideración de cargas de origen térmico en el cálculo de la estructura.

#### 5.5. Acciones variables. Climática-Sobrecargas de nieve.

Es de aplicación el Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación apartado "3.5. Nieve", el valor característico de la carga de nieve sobre un plano horizontal según la tabla 3.5.2. es:

Situación	Valencia
Altitud topográfica	11.00 m.
Sk (sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal)	0.20 kN/m <sup>2</sup>
μ coeficiente de forma	1.00 según apartado 3.5.3

#### 5.6. Acciones variables. Climática-Sobrecargas de viento.

Es de aplicación el Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación apartado "3.3. Viento", el valor característico de la presión dinámica de viento es:

$q_b$  presión dinámica de viento 0.50 kN/m<sup>2</sup>

este valor estará afectado de los coeficientes indicados en el apartado 3.3.2, con el fin de obtener la presión estática producida por la acción del viento, de la manera siguiente:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

$c_e$  coeficiente de exposición, según apartado 3.3.3.

$c_p$  coeficiente eólico o de presión, según apartados 3.3.4. y 3.3.5.

#### 5.7. Acciones variables. Accidental-Cargas sísmicas.

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 (RD. 997/2002 de 27 de Septiembre BOE nº 244 de 11-10-02). Esta norma es de aplicación en el presente proyecto, por ser una OBRA DE NUEVA PLANTA, según lo dispuesto en el apartado 1.2.1 de la misma y de acuerdo con los criterios de aplicación del apartado 1.2.3.

El cálculo de la acción sísmica se establece mediante un análisis modal espectral, con un factor de amortiguamiento para la estructura del 5%. En cuanto a la sobrecarga, se ha tomado su fracción casi-permanente para considerarla como masa sísmica movilizable.

A efectos de la NCSE-02 las construcciones se clasifican en:

- De importancia moderada.
- De importancia normal.
- De importancia especial.

En nuestro caso, se trata de una construcción de IMPORTANCIA NORMAL

La aceleración sísmica de cálculo se obtiene del producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

- $a_b$ : Aceleración sísmica básica 0,06g València
- Uso del edificio Viviendas
- Tipo de edificio Normal importancia
- Coeficiente adimensional de riesgo  $\rho = 1,0$
- Coeficiente de amplificación del terreno  $C = 1,3$  (supuesto terreno)

Para el cálculo del coeficiente adimensional del terreno se tiene en cuenta:

- Para  $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$   $S = C/1,25$
- Para  $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$   $S = C/1,25 + 3,33 (\rho \cdot a_b/g - 0,1) (1 - C/1,25)$
- Para  $0,4g \leq \rho \cdot a_b$   $S = 1,0$

En nuestro caso, con el producto  $\rho \cdot a_b = 0,06g$ , tenemos:

$$S = C/1,25 = 1,30/1,25 = 1.04$$

Por lo que la aceleración sísmica de cálculo resulta ser de:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 1,04 \cdot 1,0 \cdot 0,06g = 0,0624g$$

Según dicha norma NO ES NECESARIA la consideración de las acciones sísmicas sobre la estructura al tratarse de una construcción de importancia normal y con aceleración sísmica básica  $a_b = 0,06g < 0,08g$ . Así como al tratarse de un edificio de 7 plantas, su aceleración de cálculo  $0.0624g$  también es menor a  $0.08g$ .

Así pues, el presente proyecto cumple las especificaciones de la norma NCSE-02 referente al diseño sismorresistente de las edificaciones.

#### 5.8. Cargas de los elementos no estructurales y cerramientos.

Las cargas correspondientes a elementos estructurales o no estructurales y cierres de fábricas se han calculado en función de las densidades de los materiales empleados.

Cerramiento exterior edificios en altura	Descripción	KN/m <sup>2</sup>
Fachadas cerámicas		
	Fachada KNAUF + subestructura metálica + aislamiento + CARPINTERIAS	2.50
	<b>Carga de Calculo</b>	<b>2.50 KN/m<sup>2</sup></b>

Cerramiento interior Edificios en altura	Descripción	KN/m <sup>2</sup>
Tabiques		
	Tabiques de KNAUF	2.00
	<b>Carga de Calculo</b>	<b>2.00 KN/m<sup>2</sup></b>

#### 5.9. Cargas de cálculo en forjados.

El peso de los elementos resistentes de la estructura, vigas, zunchos, pilares, se calcula automáticamente en función de su geometría y densidad del hormigón  $2.5 \text{ t/m}^3$ , tal y como ya se ha comentado anteriormente.

<b>Localización: PLANTA BAJA Y EN ALTURA (FORJADOS 1 A 7)</b>		
	Descripción	KN/m <sup>2</sup>
Pesos propios	Forjado tipo	5.00
Cargas muertas		2.30
Sobrecargas	Uso	2.00
	<b>Carga de Cálculo</b>	<b>9.30</b>



<b>Localización: PLANTA CUBIERTA (FORJADO 8)</b>		
	<b>Descripción</b>	<b>KN/m<sup>2</sup></b>
Pesos propios	Forjado tipo	5.00
Cargas muertas		2.40
Sobrecargas	Uso	1.00
	Nieve	0.20
	<b>Carga de Cálculo</b>	<b>8.60</b>

## 6. HIPÓTESIS DE DISEÑO Y CÁLCULO.

Se han efectuado las siguientes hipótesis y simplificaciones, correspondientes al denominado cálculo lineal de estructuras, y que son:

- Idealización de la estructura real (medio continuo) a un modelo de barras prismáticas de generatriz recta y sección transversal constante (medio discreto).
- Suponemos que nos encontramos dentro del campo de las pequeñas deformaciones, en virtud de la cual las condiciones de equilibrio y compatibilidad de las deformaciones se plantean adoptando como soporte la geometría base antes de la deformación.
- Aceptación de la ley de Hook en la hipótesis de trabajo, que implica la relación lineal entre tensión y deformación.
- Se admite como válida la hipótesis de Navier, que supone que toda sección plana y perpendicular a la generatriz de la barra permanece plana después de la deformación.

- Se acepta el principio de superposición por el cual el efecto de todas las acciones sobre al estructura es igual a la suma de los efectos que producen las acciones aplicadas individualmente.

### Características de los materiales.

Los materiales empleados para la construcción de las estructuras descritas en el presente proyecto, cumplirán ó superarán las características siguientes:

### Estructuras de hormigón armado.

Los hormigones empleados en la confección de los elementos estructurales, así como sus componentes, fabricación, suministro y puesta en obra se ajustaran a las especificaciones de la instrucción EHE, Capítulo VI de los Materiales y Ejecución.

Las características mecánicas de los materiales empleados serán iguales ó superiores a los valores siguientes:

<u>Hormigones</u>	<u>Situación</u>	<u>Tipo</u>
	Estructura sobre rasante	HA30B20IIIa
	Estructura (elementos vistos)	HA30B20IIIa
	Cimentación	HA25P40IIa
	Estructuras de sótano	HA30B20IIIa

Las características de composición, dosificación, fabricación y suministro se ajustarán a las especificaciones del Artículo 30 de la instrucción EHE, así como a las condiciones de materiales indicadas en los planos de proyecto.

## Acero para armaduras.

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por barras corrugadas ó mallas electrosoldadas, de diámetros normalizados, con las características mecánicas siguientes:

<b>Barras corrugadas</b>	Designación	B-500 S
	Limite elástico mínimo	500.0 N/mm <sup>2</sup>
	Carga de rotura mínima	550.0 N/mm <sup>2</sup>
	Alargamiento mínimo en rotura	12%
	Relación $f_s/f_y$ mínima	1.05

<b>Mallas electrosoldadas</b>	Designación	B-500T
	Limite elástico mínimo	5100.0 kp/cm <sup>2</sup>
	Carga de rotura mínima	5600.0 kp/cm <sup>2</sup>
	Alargamiento mínimo en rotura	8 %
	Relación $f_s/f_y$ mínima	1.03

Todos los aceros empleados en el armado de las secciones de hormigón cumplirán las especificaciones indicadas en EHE art. 9.

## 6.1. Nivel de control.

Es de aplicación el vigente Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE Seguridad Estructural, así como la instrucción EHE.

A los efectos de cuantificar el valor de los coeficientes de ponderación de acciones, y minoración de resistencias, se adopta un control estadístico nivel NORMAL.

## 6.2. Combinación de Hipótesis y Coeficientes de Seguridad. Estructuras de hormigón armado.

En el Capítulo IV en su artículo 15º se establece los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para los Estados Límites Últimos.

<b>Coeficientes</b>	<b>Material</b>	
Minoración de materiales	Acero	1.15
	Hormigón	1.50

Para la estimación de las acciones, según el DB SE Seguridad Estructural. Bases de cálculo del C.T.E. apartado 4.2.4. (Tabla 4.1.) se establecen los coeficientes de mayoración de las acciones aplicables para la Evaluación de Estados Límites Últimos.

Las condiciones de combinación de hipótesis de carga y los coeficientes de seguridad empleados son:

<b>Tipo de verificación</b>	<b>Tipo de acción</b>	<b>Situación persistente o transitoria</b>	
		<b>Desfavorable</b>	<b>Favorable</b>
<b>Resistencia</b>	Permanente Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
<b>Estabilidad</b>		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0



## 7. ESTRUCTURAS DE CIMENTACIÓN.

### 7.1. Características geotécnicas de la parcela.

La cimentación se ha establecido en función de datos aproximados cercanos al emplazamiento de la futura edificación.

Se considera factible que aparecerá un terreno con unos 50 cm. o 1 metro de rellenos más superficiales para posteriormente aparecen unos limos arcillosos suficientemente competentes para cimentar el edificio, considerando además una planta de sótano

### 7.2. Profundidad del nivel freático.

El nivel freático se considera que no se detectará a la profundidad de excavación del sótano, por tanto no tendrá afección.

### 7.3. Agresividad de las aguas.

No existe la presencia de aguas.

### 7.4. Carga admisible en cimentación.

En función de las características geotécnicas anteriormente descritas, y conforme a la experiencia en zonas similares y cercanas al lugar de emplazamiento, para el cálculo de las cimentaciones se considerará la tensión admisible siguiente:

Tensión admisible adoptada  $2.00 \text{ kp/cm}^2$

### 7.5. Estructuras de cimentación. Zapatas

Conforme se ha indicado en los apartados anteriores, se adopta la solución de cimentación mediante zapatas aisladas y corridas bajo muros.

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a cada elemento estructural considerado.

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

### 7.6. Estructuras de contención/cimentación. Muros de sótano.

El cierre de la zona bajo rasante está formado por un muro de hormigón armado de 30 cm. de espesor, según el caso, que además sirve para apoyo del forjado de planta baja.

Dicho muro está calculado en flexo-compresión con valores de empuje al reposo para las tierras y como muro de sótano, es decir, considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.

### 7.7. Arriostramiento de cimentaciones.

Se adopta la colocación de vigas centradoras entre el muro perimetral y zapatas interiores

## 8. PREDIMENSIONAMIENTO PILARES

Tensión admisible = 8 forjados x 10 KN/m<sup>2</sup> = 80 KN/m<sup>2</sup> = 80 Kpa = 0.8 Kg/cm<sup>2</sup> = q<sub>adm</sub>

N<sub>k</sub> = 8 forj x (7,5x7,5) x 10 KN/m<sup>2</sup> = 4.500 KN = 450 t

N<sub>d</sub> = 1,5 x 4.500 = 6.750 KN

A = 6.750 / 20.000 = 0,33 m<sup>2</sup>

Debido al diseño de nuestras viviendas con medianeras de 35 cm de grosor

Área pilar 25 x 135 cm el más desfavorable, forjados inferiores. Conforme subimos a plantas superiores el área del pilar disminuye hasta quedar en la última planta una dimensión de 25x25

EHE-98 CAP. X E,L,U art 56.2

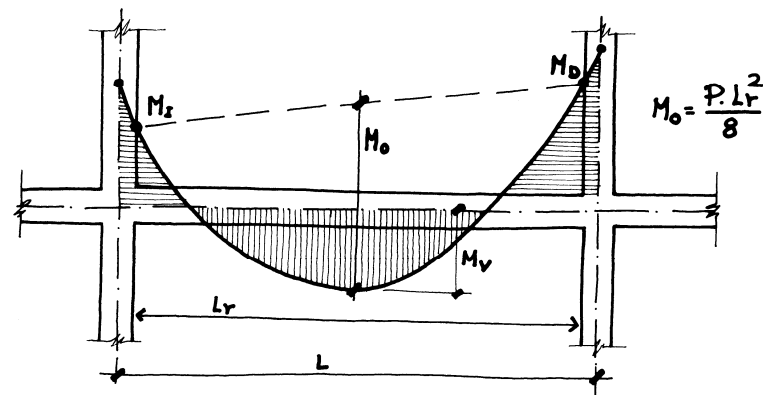
Canto forjado min L/28 7.5/28 = 0.28

Forjado de 30+5 capa compresión, intereje 80 cm , nervios 12 cm

Dimensiones ábaco de los pilares igual a canto de forjado 35 cm

Dimensiones ábaco 0.33 L<sub>n</sub> ábacos 3x3 m

## 9. PREDIMENSIONAMIENTO FORJADO Y ABACOS

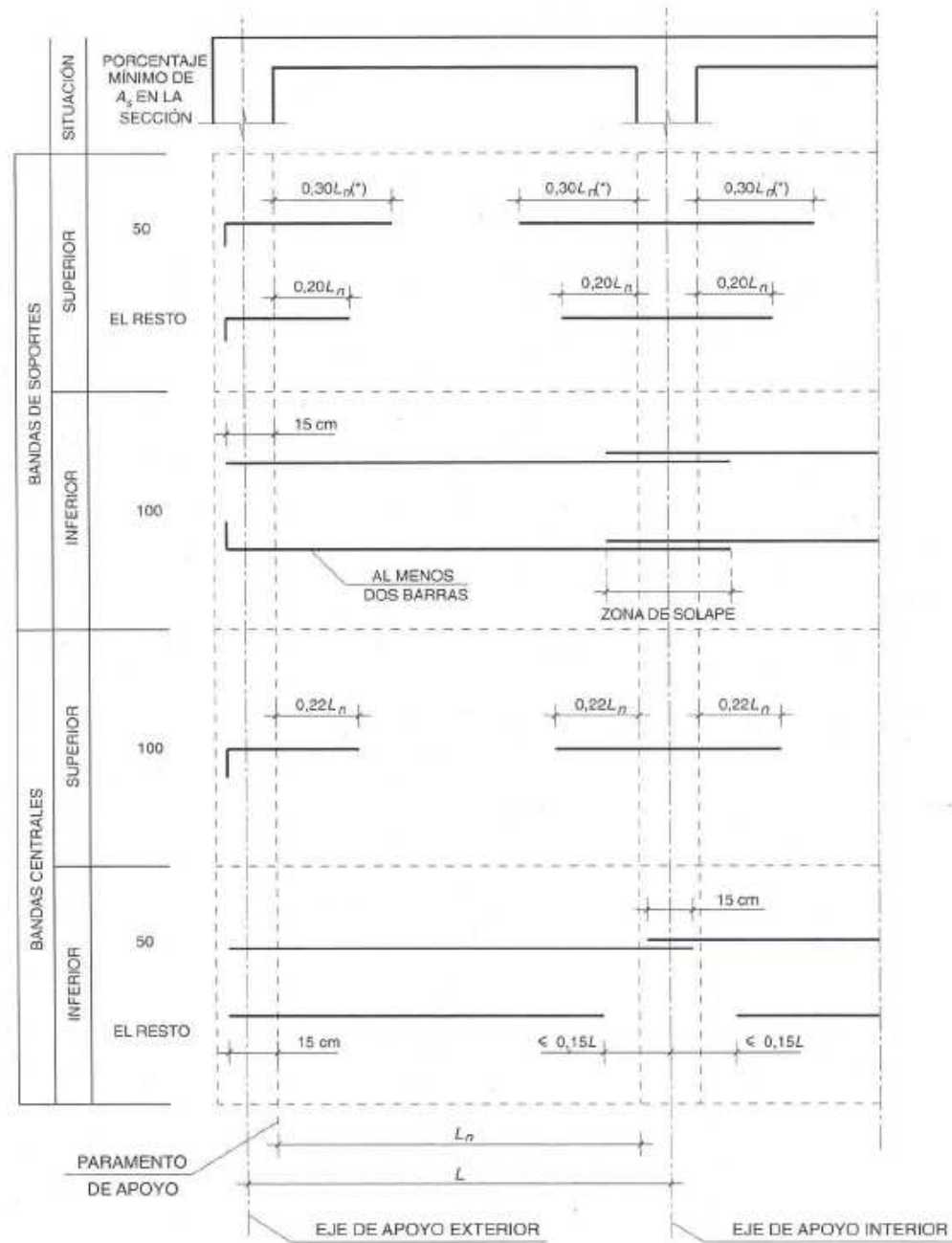


$M_0 = P \cdot L^2 / 8$  según EHE-98

$M = 4500 / 8 = 562.5$  KN/m

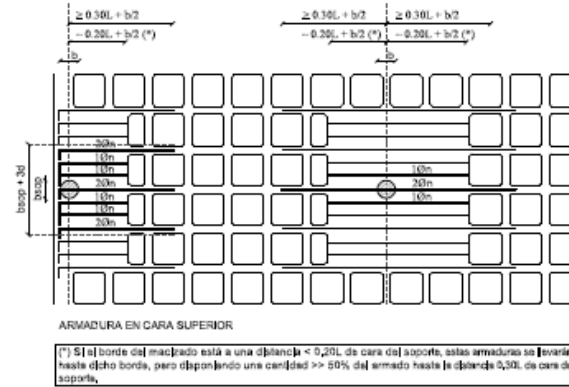


Longitudes mínimas del armado longitudinal de los nervios de un forjado reticular analiza pórticos virtuales (EHE-08, art.55)

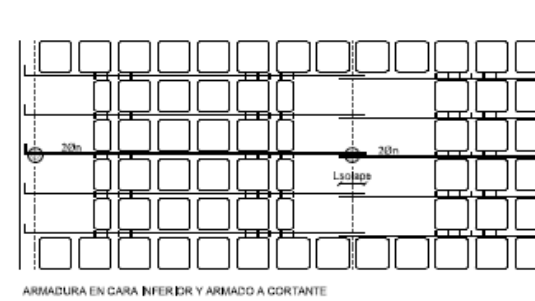


(\*) En el caso de que se dispongan ábacos  $0,33L_n$

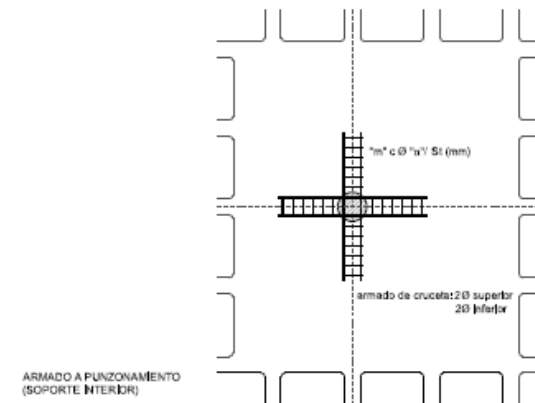
NERVIO TIPO EN BANDA DE SOPORTES



ARMADURA EN CARA SUPERIOR  
 (\*) Si el borde del macizado está a una distancia  $< 0,20L_n$  de cara del soporte, esta armadura se llevará hasta dicho borde, pero disponiendo una cantidad  $>> 50\%$  del armado hasta la distancia  $0,30L_n$  de cara del soporte.

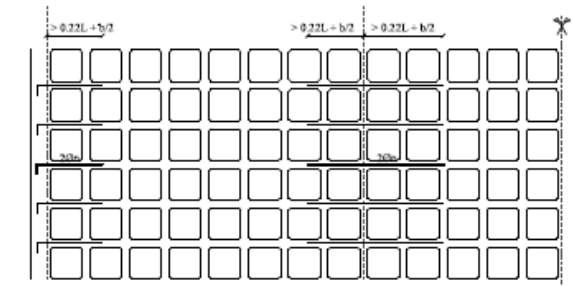


ARMADURA EN CARA INFERIOR Y ARMADO A CORTANTE

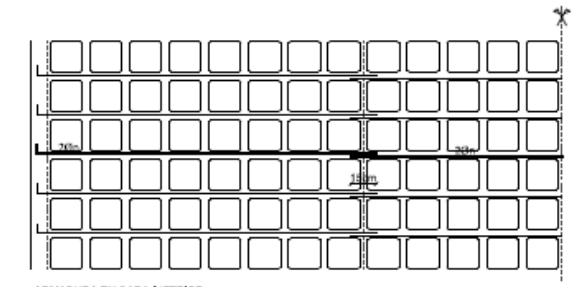


ARMADO A FUNZIONAMENTO (SOPORTE INTERIOR)

NERVIO TIPO EN BANDA CENTRAL

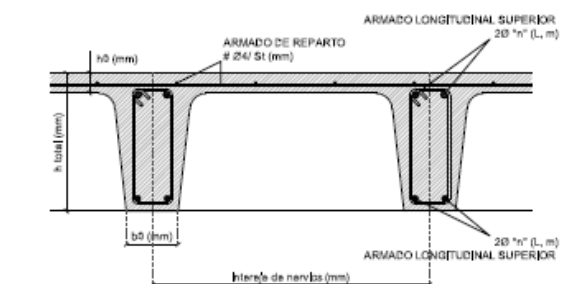


ARMADURA EN CARA SUPERIOR



ARMADURA EN CARA INFERIOR

SECCIÓN TIPO A LA SALIDA DEL MACIZADO



## 10. PREDIMENSIONADO ZAPATAS

Tensión admisible adoptada  $2.00 \text{ kp/cm}^2$

Calculamos las zapatas según el ámbito de carga de los pilares

$$S = 7.5 * 7.5 = 56.25 \text{ m}^2$$

$$q_{\text{adm}} = 80 \text{ KN/M}^2$$

$$N = 80 * 56.25 = 4500 \text{ KN}$$

$$N_t = 1.25 * 4500 = 5625 \text{ KN}$$

$$A = 5625 / 200 = 28.25 \text{ m}^2$$

$$A = A^{1/2} = 5.32$$

Lado zapata 5.35 m

## 11. COMPROBACION FORJADOS

Estado Límite de Deformación

### 50.2.2 Método simplificado

Este método es aplicable a vigas y losas de hormigón armado. La flecha se considera compuesta por la suma de una flecha instantánea y una flecha diferida, debida a las cargas permanentes.

#### 50.2.2.1. Cantos mínimos

No será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1.

Tabla 50.2.2.1: Relaciones  $L/d$  en elementos estructurales de hormigón armado sometidos a flexión simple

SISTEMA ESTRUCTURAL	Elementos fuertemente armados ( $\rho = A_s / b_0 d = 0,012$ )	Elementos débilmente armados ( $\rho = A_s / b_0 d = 0,004$ )
Viga simplemente apoyada. Losas uni o bidireccional simplemente apoyada	14	20
Viga continua <sup>1</sup> en un extremo. Losas unidireccional continua <sup>1,2</sup> en un solo lado	18	24
Viga continua <sup>1</sup> en ambos extremos. Losas unidireccional continua <sup>1,2</sup>	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losa sobre apoyos aislados <sup>3</sup>	16	22
Recuadros interiores en losa sobre apoyos aislados <sup>3</sup>	17	25
Voladizo	6	9

$$L/d = 7.5 / 0.35 = 21.4 < 25$$

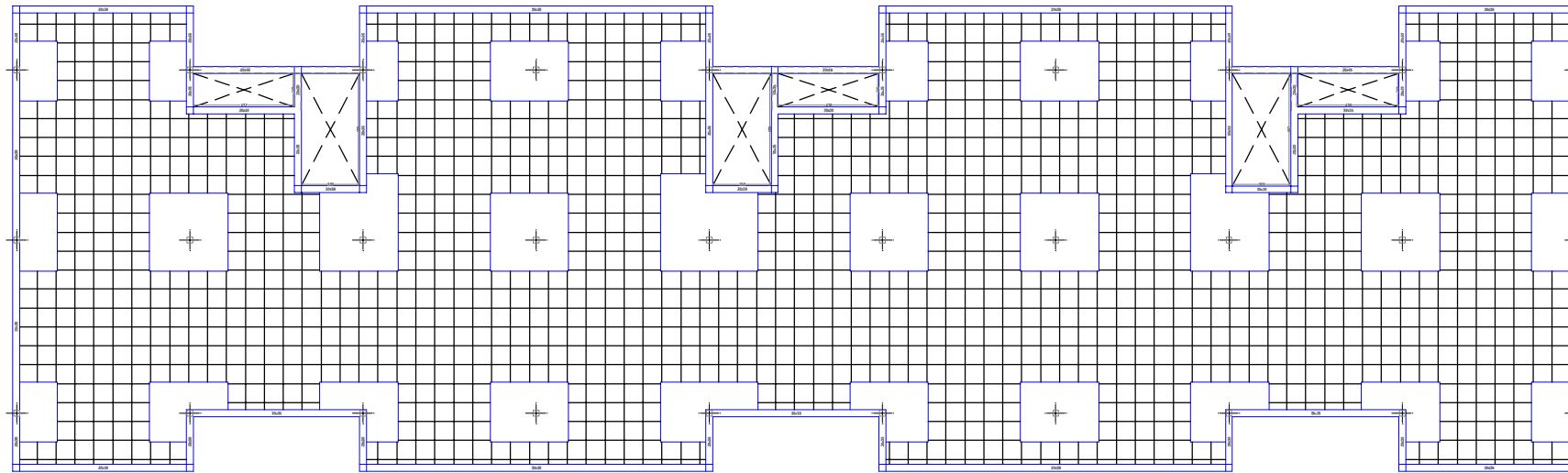


# ELECCIÓN TIPO DE ESTRUCTURA:

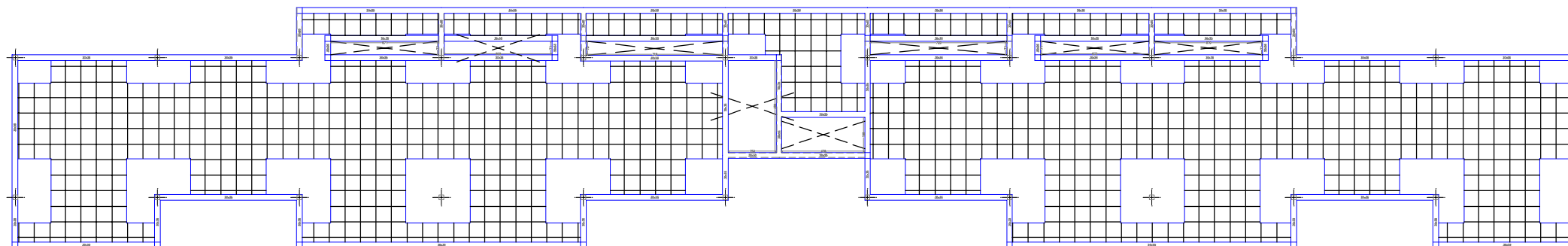
## 1ª OPCIÓN FORJADO RETICULAR Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES - FORJADOS RETICULARES				RECURSOS NOMINALES			
Material	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase	Clase
hormigón	C30/37	hormigón	C30/37	hormigón	C30/37	hormigón	C30/37
acero	B500S	acero	B500S	acero	B500S	acero	B500S

### BLOQUE ESTE



### BLOQUE NORTE



## PREDIMENSIONADO ESTRUCTURA PROPUESTA

- 1- Cercanía al mar: HA-30/B/20/ IIIa , $f_{cu}=30\text{MPa}$ ,  $f_{cd} = 30/1,5 = 20 \text{ MPa} = 20.000 \text{ KN/m}^2$
- 2- Forjado reticular 30+5 cm, nervio 12 cm , intereje 82x82cm
- 3- Pilares hormigón armado.
- 4- Cimentación; zapatas aisladas con vigas centradoras
- 5- Tensión admisible = 8 forjados x 10 KN/m<sup>2</sup> = 80 KN/m<sup>2</sup> = 80 Kpa = 0.8 Kg/cm<sup>2</sup> = qadm  
 $N_k = 8 \text{ forj} \times (7,5 \times 7,5) \times 10 \text{ KN/m}^2 = 4.500 \text{ KN} = 450 \text{ t}$   
 $N_d = 1,5 \times 4.500 = 6.750 \text{ KN}$   
 $A = 6.750 / 20.000 = 0,33 \text{ m}^2$   
 Debido al diseño de nuestras viviendas con medianeras de 35 cm de grosor  
 Área pilar 25 x 135 cm el más desfavorable, forjados inferiores
- 6- Comprobación de la estructura a sismo  
 La aceleración sísmica de cálculo se obtiene del producto:  
 $a_c = S a_b$

- $a_b$ : Aceleración sísmica básica 0,06g València
- Uso del edificio Viviendas
- Tipo de edificio Normal
- importancia
- Coeficiente adimensional de riesgo = 1,0
- Coeficiente de amplificación del terreno C = 1,3 (supuesto terreno)

Para el cálculo del coeficiente adimensional del terreno se tiene en cuenta:

- Para  $a_b \leq 0,1g$   $S = C/1,25$
- Para  $0,1g < a_b < 0,4g$   $S = C/1,25 + 3,33 (a_b/g - 0,1) (1 - C/1,25)$
- Para  $0,4g \leq a_b$   $S = 1,0$

En nuestro caso, con el producto  $a_b = 0,06g$ , tenemos:

$$S = C/1,25 = 1,30/1,25 = 1.04$$

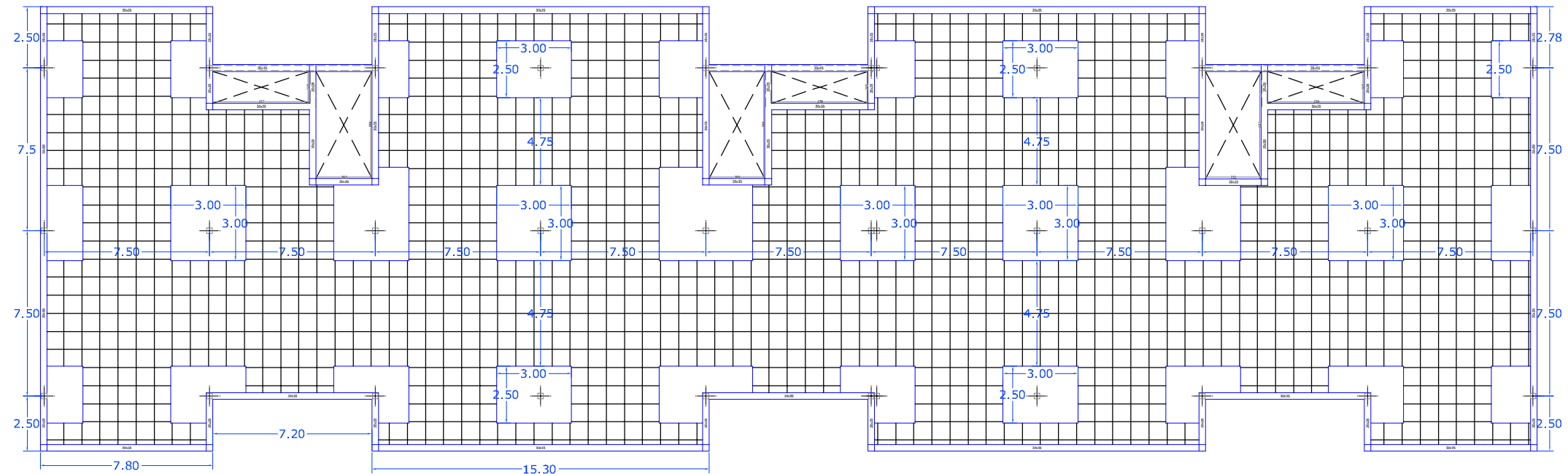
Por lo que la aceleración sísmica de cálculo resulta ser de:

$$a_c = S a_b = 1,04 \cdot 1,0 \cdot 0,06g = 0,0624g$$

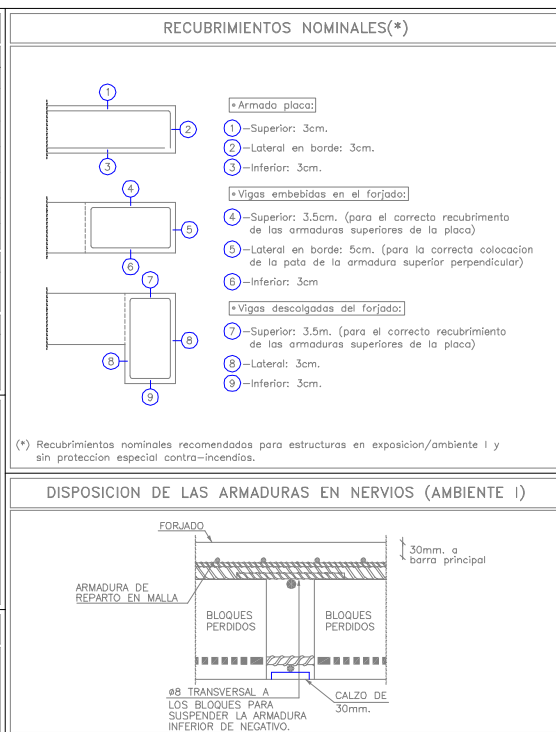
Según dicha norma NO ES NECESARIA la consideración de las acciones sísmicas sobre la estructura al tratarse de una construcción de importancia normal y con aceleración sísmica básica  $a_b = 0,06g < 0,08g$ . Así como al tratarse de un edificio de 7 plantas, su aceleración de cálculo 0.0624g también es menor a 0.08g.

# FORJADO RETCULAR Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO

## BLOQUE ESTE



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES – FORJADOS RETICULARES									
MATERIALES	HORMIGÓN Ha-30/B/20/IIIa					ACERO			
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS			CONTROL		CARACT.	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	Consis.	Tamaño Max. Arido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo
Est. sobre rasante	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-30/B/20	Blanda (8-9 cm)	15/20 mm.	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-500S	B-500S
comentación	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	HA-30/B/20	Blanda (8-9 cm)	15/20 mm.	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-500S	B-500S
Ejecución(Acciones)	Normal	$\gamma_c = 1.50$ $\gamma_Q = 1.60$	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EHE						
Exposición/Ambiente			IIIa						
Recubrimientos nominales(mm.)			45						
NOTAS									
-Control Estadístico en EHE, equivale a control normal									
-Solapes según EHE									
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido, sello CIETSID, CC-EHE, ...									
DATOS DEL FORJADO-PLANTA...									
CARGAS		SECCION TIPO DEL FORJADO							
PESO PROPIO ZONA ALIGERADA:	2.0 KN/m <sup>2</sup>								
SOBRECARGA DE USO:	2.0 KN/m <sup>2</sup>								
CARGAS MUERTAS:	2.3 KN/m <sup>2</sup>								
CARGA TOTAL ZONA ALIGERADA:	9.3 KN/m <sup>2</sup>								
MUY IMPORTANTE									
SE INTENTARÁ COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO									



### PREDIMENSIONADO ESTRUCTURA PROPUESTA

- 1- Cercanía al mar: HA-30/B/20/ IIIa , $f_{cu}=30\text{mPa}$ ,  $f_{cd} = 30/1,5 = 20$  MPa = 20.000 KN/m<sup>2</sup>
- 2- Forjado reticular 30+5 cm, nervio 12 cm , intereje 82x82cm
- 3- Pilares hormigón armado.
- 4- Cimentación; zapatas aisladas con vigas centradoras
- 5- Tensión admisible = 8 forjados x 10 KN/m<sup>2</sup> = 80 KN/m<sup>2</sup> = 80 Kpa = 0.8 Kg/cm<sup>2</sup> = qadm  
 $N_k = 8 \text{ forj} \times (7,5 \times 7,5) \times 10 \text{ KN/m}^2 = 4.500 \text{ KN} = 450 \text{ t}$   
 $N_d = 1,5 \times 4.500 = 6.750 \text{ KN}$   
 $A = 6.750 / 20.000 = 0,33 \text{ m}^2$   
 Debido al diseño de nuestras viviendas con medianeras de 35 cm de grosor  
 Área pilar 25 x 135 cm el más desfavorable, forjados inferiores. Forjado superior los pilares quedan reducidos a 25x25 cm

- 6- Comprobación de la estructura a sismo  
 La aceleración sísmica de cálculo se obtiene del producto:  
 $ac = Sab$

- ab: Aceleración sísmica básica 0,06g València
- Uso del edificio Viviendas
- Tipo de edificio Normal importancia
- Coeficiente adimensional de riesgo = 1,0
- Coeficiente de amplificación del terreno C = 1,3 (supuesto terreno)

Para el cálculo del coeficiente adimensional del terreno se tiene en cuenta:

- Para ab 0,1g  $S = C/1,25$
- Para 0,1g < ab < 0,4g  $S = C/1,25 + 3,33 (ab/g - 0,1) (1 - C/1,25)$
- Para 0,4g ab  $S = 1,0$

En nuestro caso, con el producto ab = 0,06g, tenemos:

$$S = C/1,25 = 1,30/1,25 = 1.04$$

Por lo que la aceleración sísmica de cálculo resulta ser de:

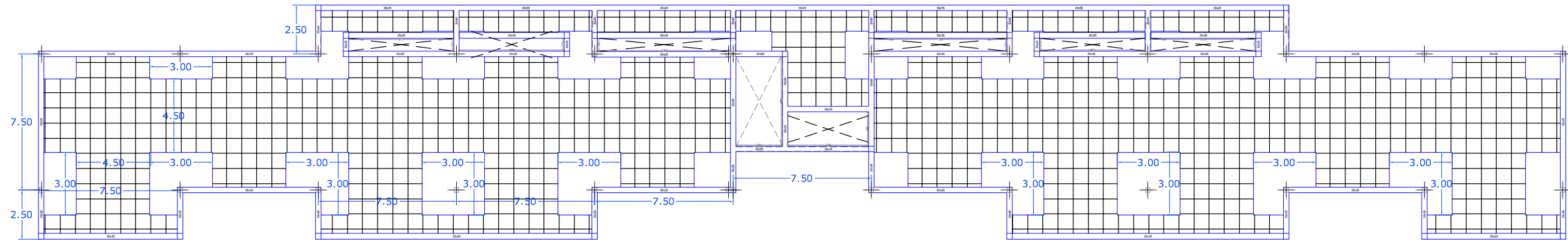
$$ac = Sab = 1,04 \cdot 1,0 \cdot 0,06g = 0,0624g$$

Según dicha norma NO ES NECESARIA la consideración de las acciones sísmicas sobre la estructura al tratarse de una construcción de importancia normal y con aceleración sísmica básica ab = 0,06g < 0,08g. Así como al tratarse de un edificio de 7 plantas, su aceleración de cálculo 0.0624g también es menor a 0.08g.



# FORJADO RETICULAR Y PILARES DE HORMIGÓN ARMADO

## BLOQUE NORTE



### PREDIMENSIONADO ESTRUCTURA PROPUESTA

- 1- Cercanía al mar: HA-30/B/20/ IIIa , $f_{cu}=30\text{MPa}$ ,  $f_{cd} = 30/1,5 = 20 \text{ MPa} = 20.000 \text{ KN/m}^2$
  - 2- Forjado reticular 30+5 cm, nervio 12 cm , intereje 82x82cm
  - 3- Pilares hormigón armado.
  - 4- Cimentación; zapatas aisladas con vigas centradoras
  - 5- Tensión admisible = 8 forjados x 10 KN/m<sup>2</sup> = 80 KN/m<sup>2</sup> = 80 Kpa = 0.8 Kg/cm<sup>2</sup> = qadm
- $N_k = 8 \text{ forj} \times (7,5 \times 7,5) \times 10 \text{ KN/m}^2 = 4.500 \text{ KN} = 450 \text{ t}$
- $N_d = 1,5 \times 4.500 = 6.750 \text{ KN}$
- $A = 6.750 / 20.000 = 0,33 \text{ m}^2$
- Debido al diseño de nuestras viviendas con medianeras de 35 cm de grosor Área pilar 25 x 135 cm el más desfavorable, forjados inferiores

- 6- Comprobación de la estructura a sismo  
La aceleración sísmica de cálculo se obtiene del producto:  
 $a_c = S_{ab}$

- ab: Aceleración sísmica básica 0,06g València
- Uso del edificio Viviendas
- Tipo de edificio Normal importancia
- Coeficiente adimensional de riesgo = 1,0
- Coeficiente de amplificación del terreno C = 1,3 (supuesto terreno)

Para el cálculo del coeficiente adimensional del terreno se tiene en cuenta:

- Para ab 0,1g  $S = C/1,25$
- Para 0,1g < ab < 0,4g  $S = C/1,25 + 3,33 (ab/g - 0,1) (1 - C/1,25)$
- Para 0,4g ab  $S = 1,0$

En nuestro caso, con el producto ab = 0,06g, tenemos:

$$S = C/1,25 = 1,30/1,25 = 1.04$$

Por lo que la aceleración sísmica de cálculo resulta ser de:

$$a_c = S_{ab} = 1,04 \cdot 0,06g = 0,0624g$$

Según dicha norma NO ES NECESARIA la consideración de las acciones sísmicas sobre la estructura al tratarse de una construcción de importancia normal y con aceleración sísmica básica  $a_b = 0,06g < 0,08g$ . Así como al tratarse de un edificio de 7 plantas, su aceleración de cálculo 0.0624g también es menor a 0.08g.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES – FORJADOS RETICULARES									
MATERIALES	HORMIGÓN Ha=30/B/20/IIIa					ACERO			
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS			CONTROL		CARACT.	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Pand.	Tipo	Consis.	Tamaño Max. Arido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Pand.	Tipo
Est. sobre rasante	Estadística	$f_{cd} = 1,50$	15/20	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	Normal	Normal	$f_{yk} = 1,15$	B-S00S
comentación	Estadística	$f_{cd} = 1,50$	15/20	Blanda (8-9 cm.)	15/20 mm.	Normal	Normal	$f_{yk} = 1,15$	B-S00S
						Normal	Normal	$f_{yk} = 1,15$	B-S00S
Ejecución(Acciones)	Normal	$f_{cd} = 1,50$ $f_{cd} = 1,60$	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EHE						
Exposición/Ambiente				IIIa					
Recubrimientos nominales(mm.)					45				
NOTAS									
-Control Estadístico en EHE, equivale a control normal									
-Solapes según EHE									
-El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido, sello CIETSID, CC-EHE, ...									

DATOS DEL FORJADO-PLANTA....	
CARGAS	SECCION TIPO DEL FORJADO
PESO PROPIO ZONA ALIGERADA: 2.0 KN/m <sup>2</sup>	
SOBRECARGA DE USO: 2.0 KN/m <sup>2</sup>	
CARGAS MUERTAS: 2.3 KN/m <sup>2</sup>	
CARGA TOTAL ZONA ALIGERADA: 9.3 KN/m <sup>2</sup>	

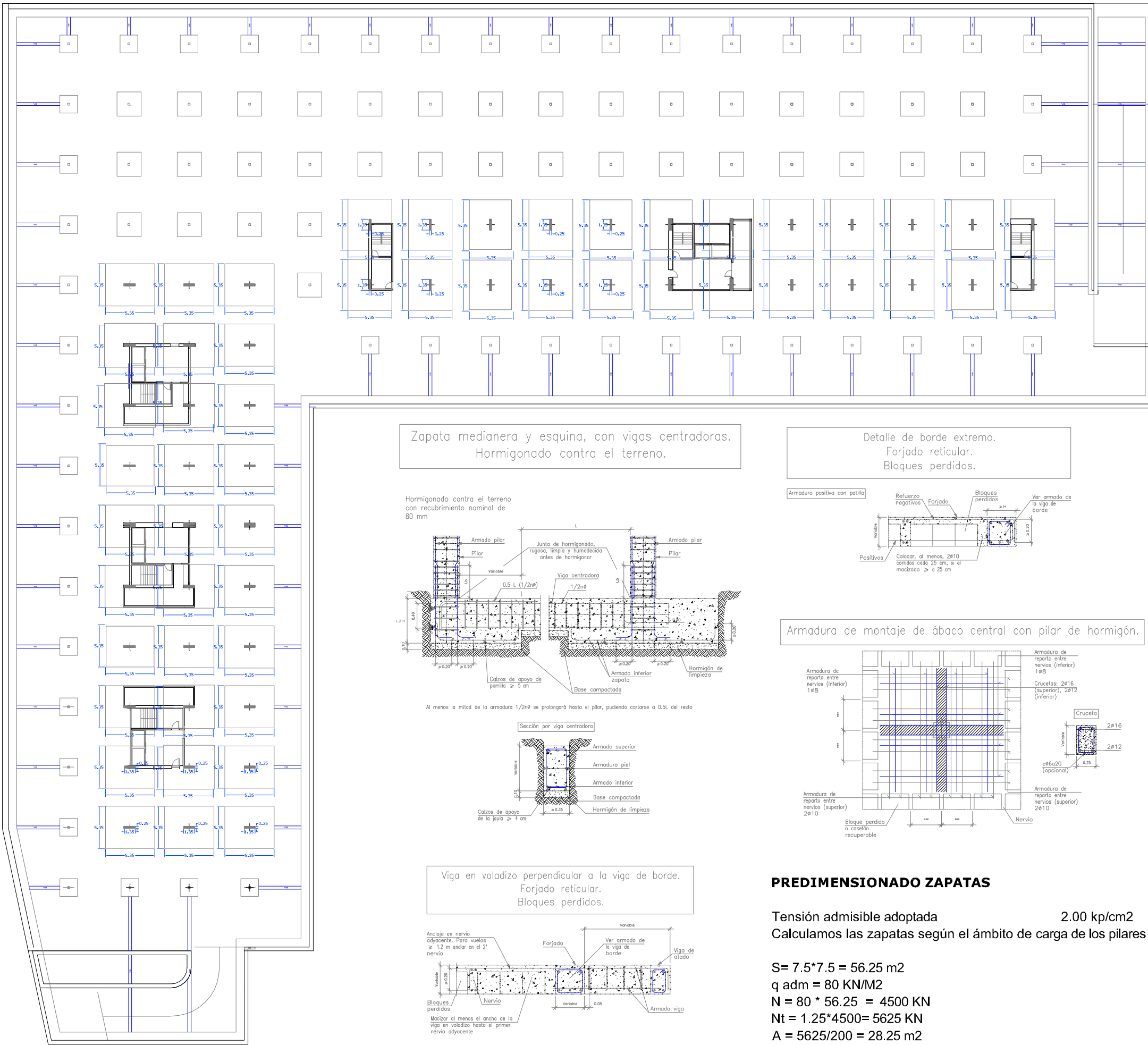
RECUBRIMIENTOS NOMINALES(*)
<ul style="list-style-type: none"> <li>1-Superior: 3cm.</li> <li>2-Lateral en borde: 3cm.</li> <li>3-Inferior: 3cm.</li> <li>4-Superior: 3.5cm. (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la placa)</li> <li>5-Lateral en borde: 5cm. (para la correcta colocación de la pata de la armadura superior perpendicular)</li> <li>6-Inferior: 3cm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>7-Superior: 3.5cm. (para el correcto recubrimiento de las armaduras superiores de la placa)</li> <li>8-Lateral: 3cm.</li> <li>9-Inferior: 3cm.</li> </ul>

(\*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I y sin protección especial contra-incendios.

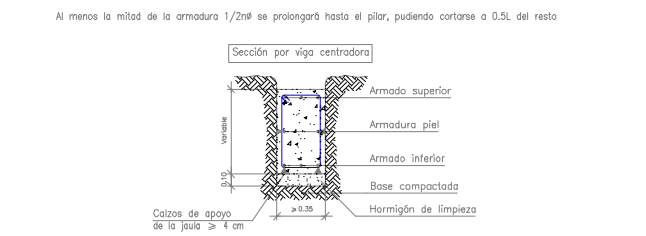
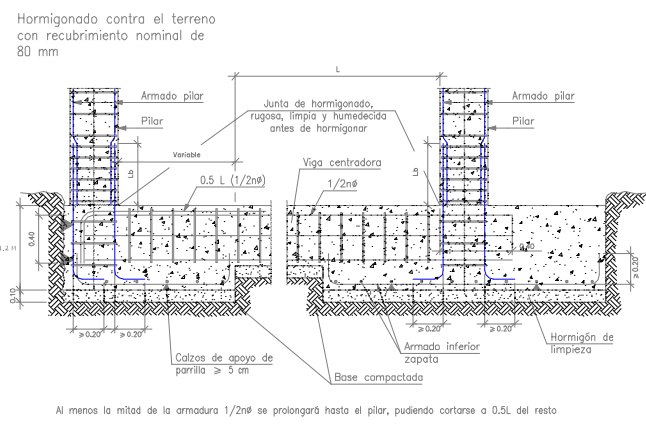
  

DISPOSICION DE LAS ARMADURAS EN NERVIOS (AMBIENTE I)

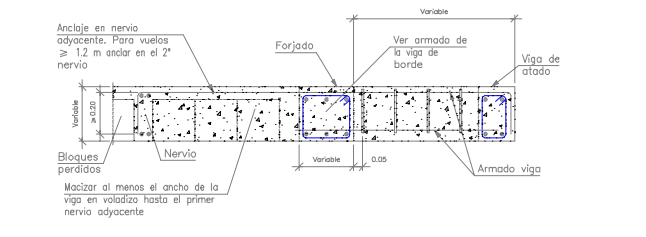
SE INTENTARA COLOCAR EN LA CAPA SUPERIOR DE ARMADO DE NEGATIVOS EL DE MAYOR DIAMETRO



Zapata medianera y esquina, con vigas centradoras.  
Hormigonado contra el terreno.



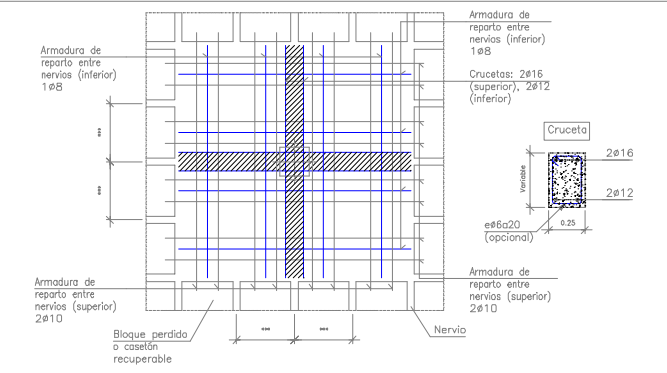
Viga en voladizo perpendicular a la viga de borde.  
Forjado reticular.  
Bloques perdidos.



Detalle de borde extremo.  
Forjado reticular.  
Bloques perdidos.



Armadura de montaje de ábaco central con pilar de hormigón.



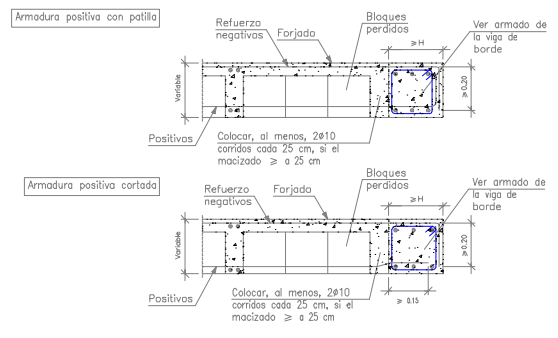
**PREDIMENSIONADO ZAPATAS**

Tensión admisible adoptada **2.00 kp/cm<sup>2</sup>**  
Calculamos las zapatas según el ámbito de carga de los pilares

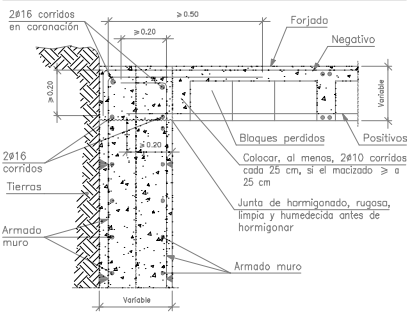
$S = 7.5 \cdot 7.5 = 56.25 \text{ m}^2$   
 $q \text{ adm} = 80 \text{ KN/M}^2$   
 $N = 80 \cdot 56.25 = 4500 \text{ KN}$   
 $N_t = 1.25 \cdot 4500 = 5625 \text{ KN}$   
 $A = 5625 / 200 = 28.25 \text{ m}^2$   
 $A = A/2 = 5.32$

Lado zapata 5.35 m

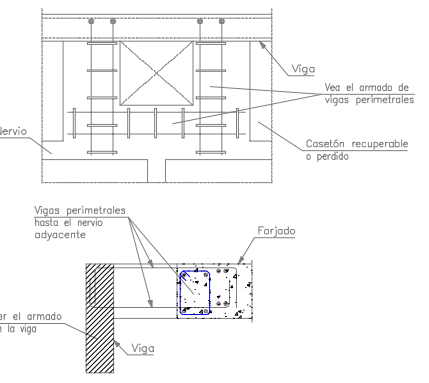
Detalle de borde extremo.  
Forjado reticular.  
Bloques perdidos.



Enlace en coronación de muro con forjado reticular.  
Bloques perdidos.



Hueco en extremo con viga de canto descolgada.  
Forjado reticular.



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES - FORJADOS RETICULARES				REQUERIMIENTOS NOMINALES(*)			
HORMIGÓN		ACERO		REQUISITOS		REQUISITOS	
CONCRETO	ACERO	TIPO	ESPECIFICACIONES	REQUISITO	REQUISITO	REQUISITO	REQUISITO
Resistencia característica	Resistencia característica	Clase	Norma	Resistencia a compresión	Resistencia a tracción	Resistencia a flexión	Resistencia a torsión
Resistencia de cálculo	Resistencia de cálculo	Resistencia	Resistencia	Resistencia a compresión	Resistencia a tracción	Resistencia a flexión	Resistencia a torsión
Resistencia de cálculo	Resistencia de cálculo	Resistencia	Resistencia	Resistencia a compresión	Resistencia a tracción	Resistencia a flexión	Resistencia a torsión
Resistencia de cálculo	Resistencia de cálculo	Resistencia	Resistencia	Resistencia a compresión	Resistencia a tracción	Resistencia a flexión	Resistencia a torsión
Resistencia de cálculo	Resistencia de cálculo	Resistencia	Resistencia	Resistencia a compresión	Resistencia a tracción	Resistencia a flexión	Resistencia a torsión





### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.1. ILUMINACIÓN, ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

#### ILUMINACIÓN



##### Tipos de luminaria

##### Exterior

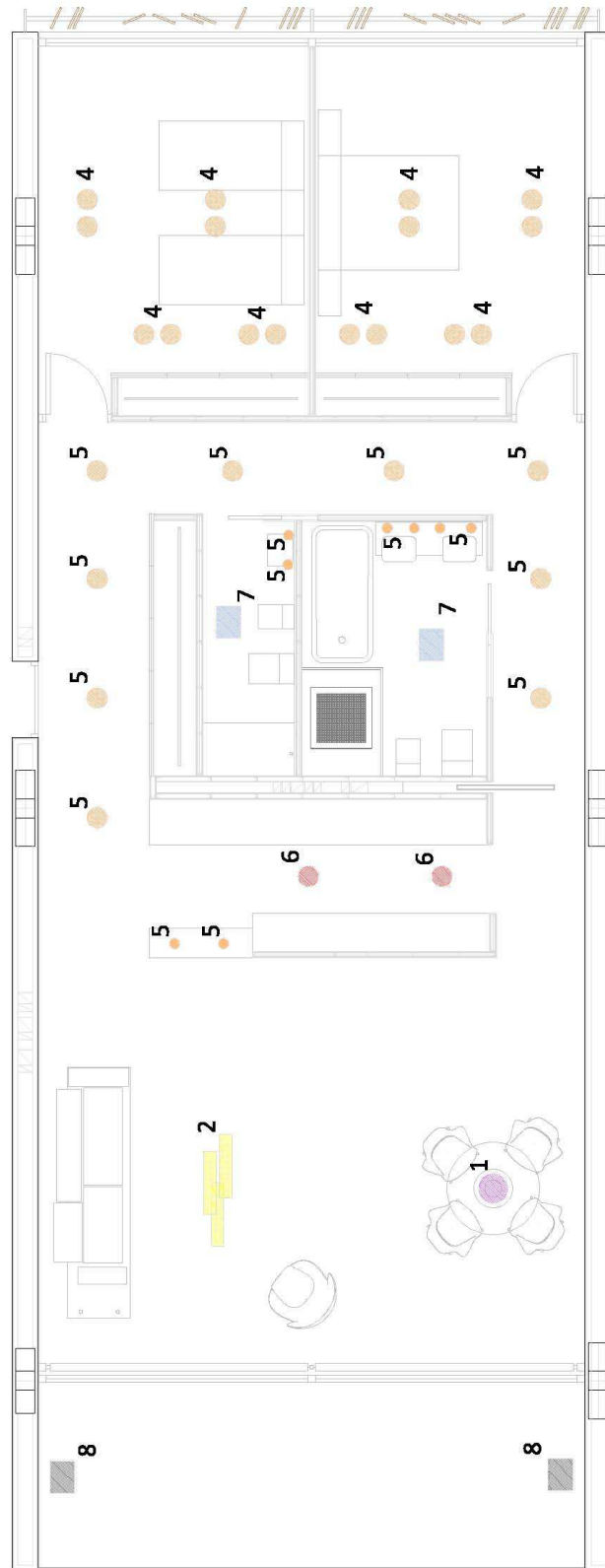
TIPO	SITUACIÓN	IMÁGEN
Luminaria de recorrido.	VIBIA. Lámpara de Orientación Break Diseñadores Xuclá & Alemany	
Luminaria de recorrido	VIBIA. Balizamiento Break Diseñadores Xuclá & Alemany	





##### 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.	
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	comedor	<p>VIBIA. Lámpara Eight                  Diseñadores Ramos &amp; Bassos!                  Compact Fluorescence</p> 
2	salón	<p>VIVBIA. Lámpara Link                  Diseñador Ramón Esteve                  Sistema DALI</p> 
3	Salón dúplex	<p>VIBIA. Lámpara Slim                  Diseñador Jordi Vilardell                  Sistema LED</p> 
4	Habitaciones	<p>VIBIA. Empotrada Corner                  Diseñadores Oscar &amp; Sergi                  Devesa</p> 

5	Baños	VIBIA. Lámpara Tecto Diseñadores Proli Diffusion Studio Halógena sin transformador	
6	Cocinas	VIBIA. Empotrada BIG Diseñadores Lievore Altherr Molina Sistema DALI	
7	Comunicaciones	VIBIA. Lámpara Corner Diseñadores Oscar & Sergi Devesa	

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 evacua 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 6mm<sup>2</sup>. 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 700x500x150mm (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.

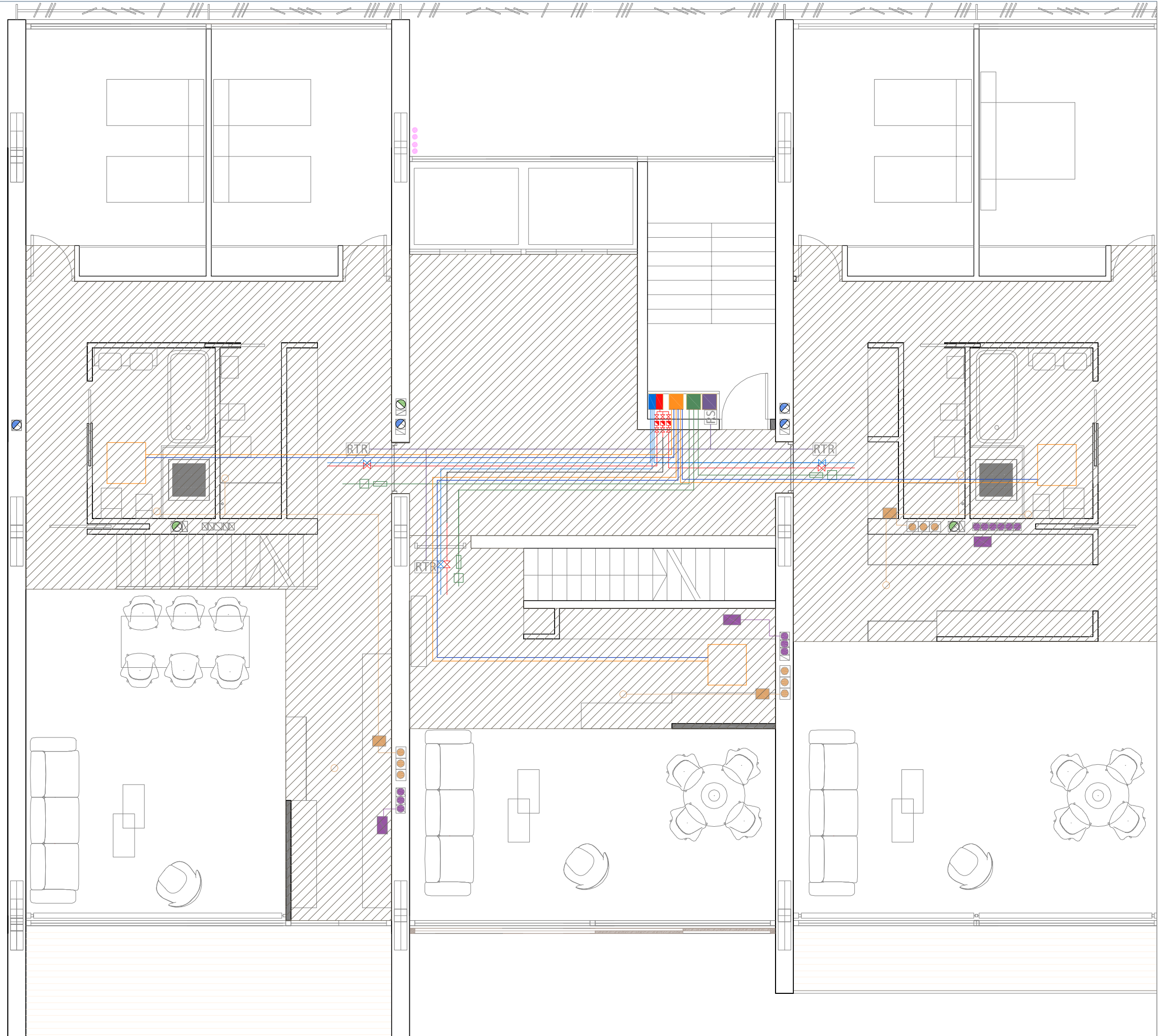
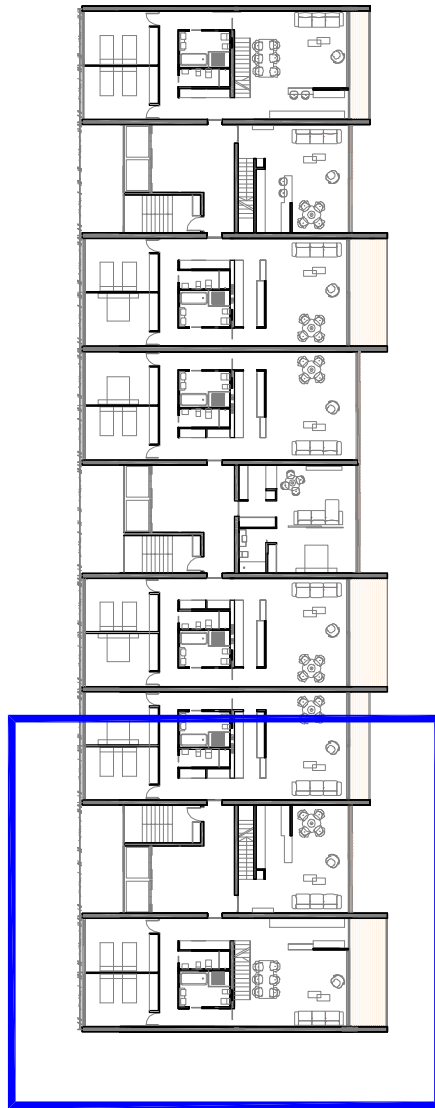
En este apartado consideramos también la instalación de placas solares. Consideraremos un área a instalar de 1,4m<sup>2</sup> por vivienda.

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.

CONJUNTO DE INSTALACIONES

EJEMPLO BLOQUE 1



ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

COORDINACIÓN DE INSTALACIONES

RECINTO DE INSTALACIONES COMUNES EN PLANTA BAJA

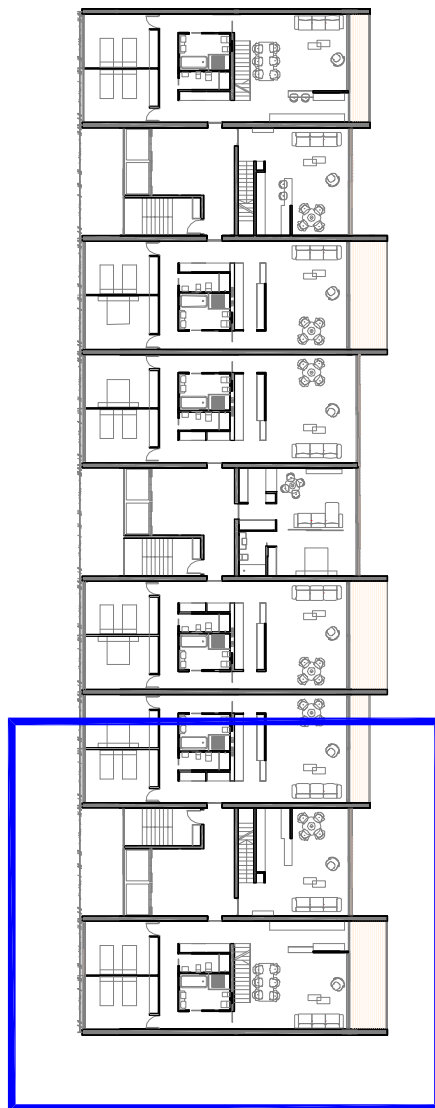
- A Almacén de residuos
- B Cuarto de contadores de agua/ Grupo de presión
- C Cuarto de contadores de gas
- D Cuarto de contadores eléctricos
- E Recinto de instalaciones de telecomunicación único RITU

MONTANTES INSTALACIONES PLANTA TIPO

- Montante agua fría y agua caliente sanitaria
- Montante de instalaciones eléctricas
- Montantes de climatización
- Montante de telecomunicaciones RS
- Conducto vertical: extracción de humos
- Conducto vertical: extracción para renovación de aire
- Conducto vertical: aguas pluviales
- Conducto vertical: aguas residuales

INSTALACIONES CUBIERTA

- H Condensadores. Climatización
- Ventilación de instalaciones en cubierta
- Sumidero
- Antena de telecomunicaciones





# ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

## COORDINACIÓN DE INSTALACIONES

### RECINTO DE INSTALACIONES COMUNES EN PLANTA BAJA

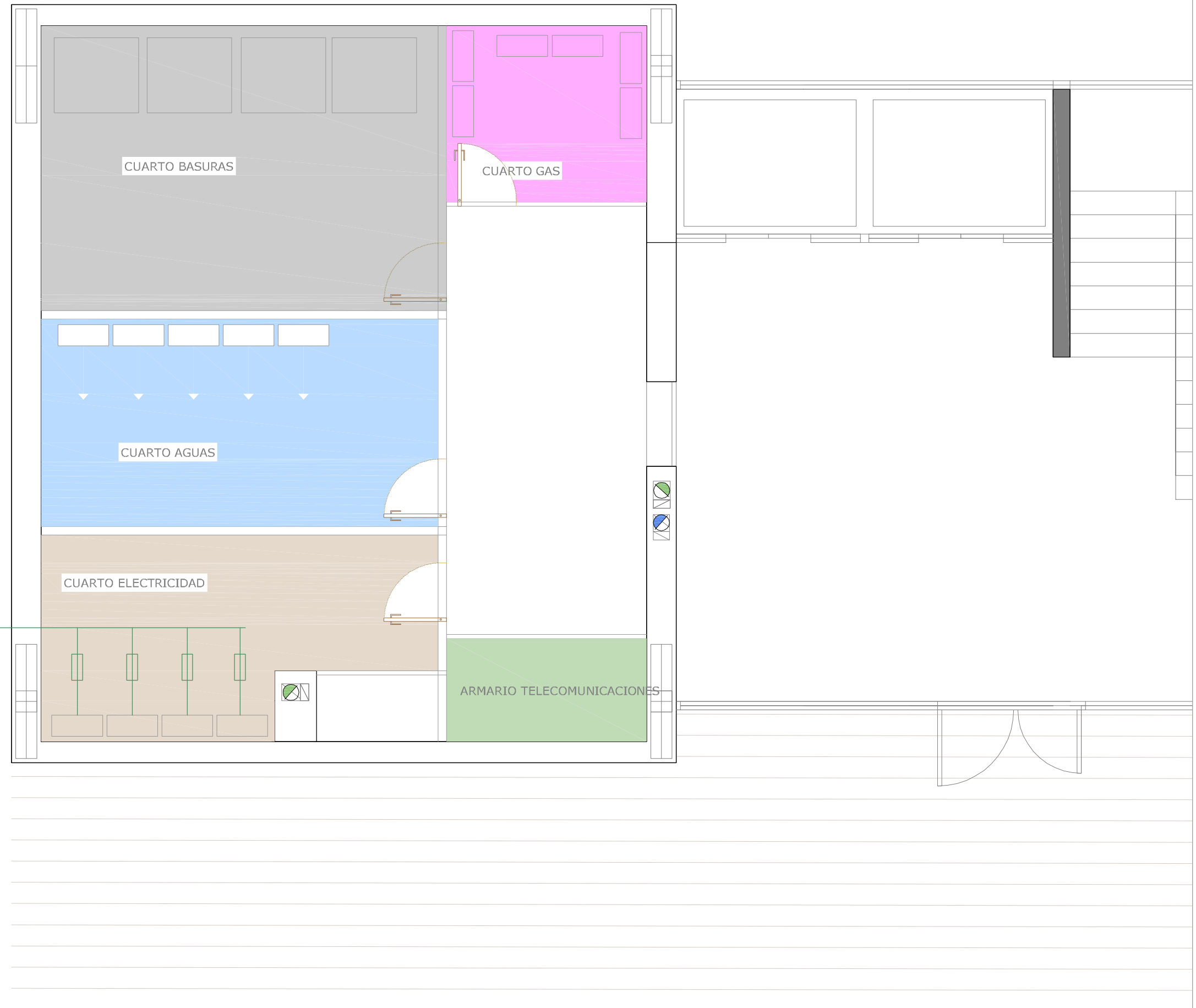
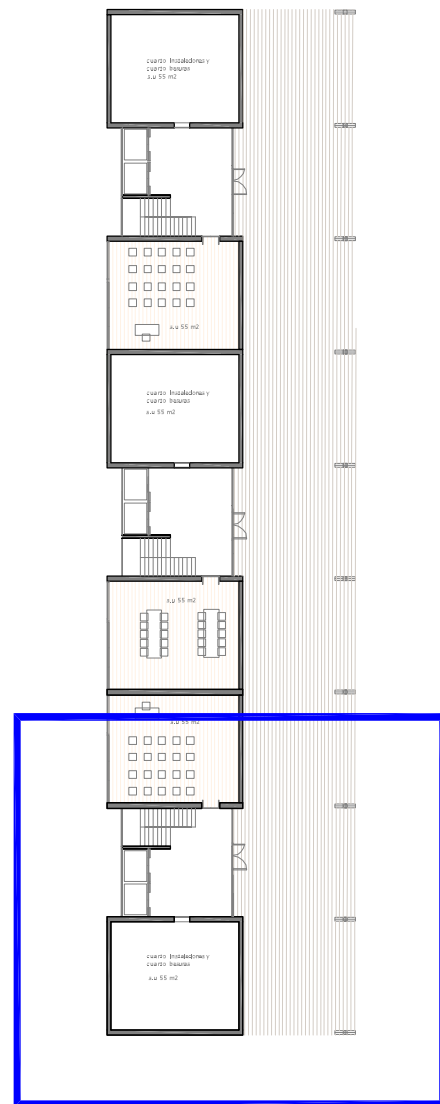
- A Almacén de residuos
- B Cuarto de contadores de agua/ Grupo de presión
- C Cuarto de contadores de gas
- D Cuarto de contadores eléctricos
- E Recinto de instalaciones de telecomunicación único RITU

### MONTANTES INSTALACIONES PLANTA TIPO

- Montante agua fría y agua caliente sanitaria
- Montante de instalaciones eléctricas
- Montantes de climatización
- Montante de telecomunicaciones RS
- Conducto vertical: extracción de humos
- Conducto vertical: extracción para renovación de aire
- Conducto vertical: aguas pluviales
- Conducto vertical: aguas residuales

### INSTALACIONES CUBIERTA

- H Condensadores. Climatización
- Ventilación de instalaciones en cubierta
- Sumidero
- Antena de telecomunicaciones



#### **4.3.2. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE**

#### **RENOVACIÓN DE AIRE**

JUSTIFICACION DB-HS3. CTE

##### **Condiciones Generales del Sistemas en las Viviendas:**

En cumplimiento del DB HS 3 la circulación del aire será desde los locales secos (salón, comedor, dormitorios ,etc) a los húmedos (baños, cocina, etc.) por donde se extraerá. Entre los locales de admisión y los locales de extracción se dispondrán aberturas de paso

El aire extraído de los locales húmedos se canalizará horizontalmente por el techo de la vivienda hasta un ventilador/extractor colocado en el techo de la cocina o un cuarto de baño, desde el que se expulsará por la azotea del edificio mediante un ventilador centrifugo

La cocina dispone además de dos sistemas adicionales específicos de ventilación: Extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. La campana extractora estará conectada a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no podrá utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso.

Los locales secos y la cocina disponen además, de un sistema de ventilación complementario de ventilación natural por la carpintería exterior practicable, con una superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local mayor que 1/20 de la superficie útil del mismo.

##### **Dimensionado:**

Tras el proceso de diseño y trazado de la instalación, con todos sus elementos, realizaremos los cálculos necesarios para un dimensionamiento exacto de la instalación de ventilación, cumpliendo las condiciones generales de cálculo previstas en el apartado correspondiente del presente proyecto.

En base a los caudales mínimos de ventilación de cada dependencia y con la asignación de ocupantes definida en el Art. 2.2. y mediante las condiciones del Apartado 4 del DB, obtendremos el dimensionado de los elementos constructivos que se recoge en este cuadro:

Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos

**Caudal de ventilación** (Caracterización y cuantificación de las exigencias) VIVIENDA TIPO

**Tabla 2.1.**

nº ocupantes por depend.	Caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s]	total caudal de ventilación mínimo exigido q <sub>v</sub> [l/s]
(1)	(2)	(3) = (1) x (2)

dormitorio individual	0	5 por ocupante	0
dormitorio doble	2	5 por ocupante	10
comedor y sala de estar	Σ ocupantes de todos los dormitorios	3 por ocupante	12
aseos y cuartos de baño	2	15 por local	30

superficie útil de la dependencia  
a

cocinas	10 m <sup>2</sup>	2 por m <sup>2</sup> útil <sup>(1)</sup> 50 por local <sup>(2)</sup>	20 50
TOTAL VIVIENDA			72
trasteros y sus zonas comunes	8 m <sup>2</sup>	0,7 por m <sup>2</sup> útil	5.6
aparcamientos y garajes	160	120 por plaza	19200

<sup>(1)</sup> En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s

<sup>(2)</sup> Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

**Diseño**

Sistema de ventilación de la vivienda:  híbrida  mecánica  
 circulación del aire en los locales: 

DE SECO A HÚMEDO
------------------

a b

dormitorio /comedor / sala de estar	cocina	baño/ aseo
-------------------------------------	--------	---------------

aberturas de admisión (AA) aberturas de extracción (AE)

<input checked="" type="checkbox"/> carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aberturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable
--	--	--

<input type="checkbox"/> carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).
---	-------------------------	---

<input type="checkbox"/> para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro
---	---	---

Viviendas



dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción
particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm
aberturas de paso	<b>zonas con aberturas de admisión y extracción</b>	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros

La cocina dispone de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello se ha dispuesto un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso.

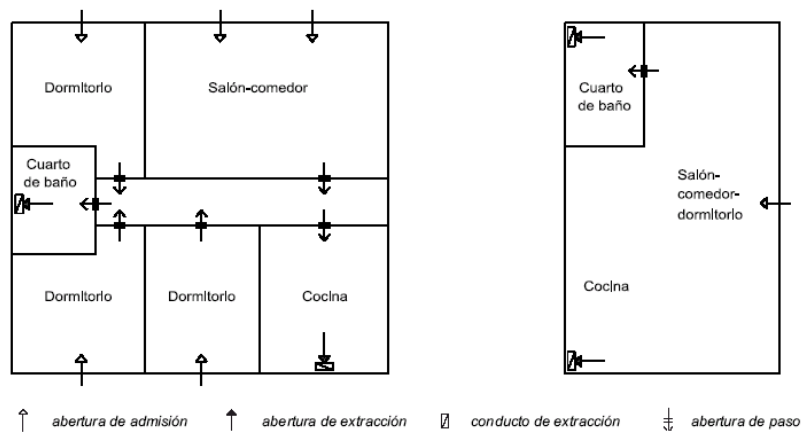


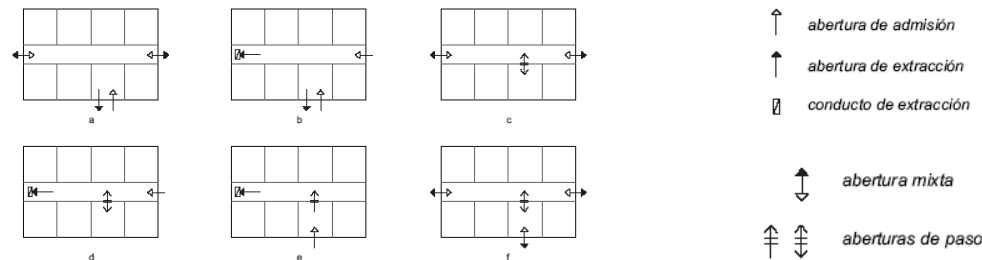
Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

HS3. Calidad del aire interior Diseño	Almacén de residuos:	Sistema ventilación de	<input checked="" type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica	
		<input checked="" type="checkbox"/> natural: Ventilación	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m		
		<input checked="" type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior separación vertical ≥ 1,5 m			
		<input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:	<input type="checkbox"/> ventilación híbrida:	longitud de conducto de admisión > 10 m		
		<input type="checkbox"/> almacén compartimentado:	abertura de extracción en compartimento más contaminado abertura de admisión en el resto de compartimentos habrá apertura de paso entre compartimentos			
		aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción			
		conductos de extracción	no pueden compartirse con locales de otros usos			
		Trasteros	Sistema ventilación de	<input type="checkbox"/> natural	<input checked="" type="checkbox"/> híbrida	<input checked="" type="checkbox"/> mecánica
				<input type="checkbox"/> natural: Ventilación	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m

<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	partición entre trastero y zona común → dos aberturas de paso con separación vertical $\geq 1,5$ m
<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. $\geq 1,5$ m
<input checked="" type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	extracción en la zona común
particiones entre trastero y zona común	tendrán aberturas de paso
aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción
aberturas de admisión	conectada directamente al exterior
conductos de admisión en zona común	longitud $\leq 10$ m
aberturas de admisión/extracción en zona común	distancia a cualquier punto del local $\leq 15$ m
abertura de paso de cada trastero	separación vertical $\geq 1,5$ m

Ventilación híbrida y mecánica:

Figura 3.2 Ejemplos de tipos de ventilación en trasteros



- Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.

HS3.Calidad del aire interior

Diseño

Diseño 3

aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:

Sistema de ventilación:	<input type="checkbox"/> natural	<input checked="" type="checkbox"/> mecánica
<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será $\leq 25$ m para garajes $< 5$ plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m	
<input checked="" type="checkbox"/> Ventilación mecánica:	se realizará por depresión será de uso exclusivo del aparcamiento 2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m	
aberturas de ventilación	de	una abertura de admisión y otra de extracción por cada $100 \text{ m}^2$ de superficie útil
		separación entre aberturas de extracción más próximas $> 10$ m
aparcamientos compartimentados	cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.	
Número min. de redes de conductos de extracción	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes


°	NORMA	PROYECTO
$P \leq 15$	1	
$15 < P \leq 80$	2	
$80 < P$	1 + parte entera de P/40	5

aparcamientos > 5 plazas	se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i> ; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario
--------------------------	---

Condiciones particulares de los elementos	Serán las especificadas en el DB HS3.2
<input checked="" type="checkbox"/> Aberturas y bocas de ventilación	DB HS3.2.1
<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de admisión	DB HS3.2.2
<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación híbrida	DB HS3.2.3
<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación mecánica	DB HS3.2.4
<input checked="" type="checkbox"/> Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores	DB HS3.2.5
<input checked="" type="checkbox"/> Ventanas y puertas exteriores	DB HS3.2.6

HS3. Calidad del aire interior

Dimensionado

Dimensionado

Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

Aberturas de ventilación	de	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm <sup>2</sup> ]
--------------------------	----	--

Aberturas admisión <sup>(1)</sup>	de	$4 \cdot q_v$	$4 \cdot q_{va}$		
Aberturas extracción	de	$4 \cdot q_v$	$4 \cdot q_{ve}$		
Aberturas de paso		70 cm <sup>2</sup>	$8 \cdot q_{vp}$		
Aberturas mixtas <sup>(2)</sup>		$8 \cdot q_v$			

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

$q_v$	caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]	(ver tabla 2.1: caudal de ventilación)
$q_{va}$	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
$q_{ve}$	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
$q_{vp}$	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	



Conductos de extracción:

ventilación mecánica

conductos contiguos a local habitable	el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación $\leq 30$ dBA	
	sección del conducto $S = 2,50 \cdot q_{vt}$	180

conductos en la cubierta	sección del conducto $S = 2 \cdot q_{vt}$	108
--------------------------	--	-----

Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema

	ón												
Baños	2	Extracción	60				120						

La holgura entre la hoja de la puerta y el suelo del salón, cocina y baños es insuficiente para la superficie de ventilación de paso necesaria, por lo que se dispone de otros elementos de paso en las carpinterías u otros elementos divisorios.

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local será como mínimo el aquí definido y el área de las aberturas de admisión fijas no podrá excederse en más de un 10%.

Conductos de Extracción secciones y dimensiones

TRAMO	N <sup>e</sup>	Q <sub>ve</sub> (l/s) CAUDAL EN EL TRAMO	CONDUCTO										
			SECCION MINIMA (cm <sup>2</sup> )					DIMENSION (mm) (∅)					
			A	B	C	D		A	B	C	D		
Extracción Baño	2	15,00	37,50					80					
Extracción Cocina		20	50					80					
Conducto General		72	180					160					

Extracción Cocina Cocción	50	125					∅ 130				
---------------------------	----	-----	--	--	--	--	-------	--	--	--	--

La red de conductos y accesorios de aspiración/ expulsión/transmisión de aire, aseguran una distribución uniforme y un barrido eficaz de los contaminantes.

En base a los caudales de ventilación de cada dependencia y según el procedimiento de dimensionado del apartado 4.2.2., obtendremos los valores recogidos en este cuadro.

Ventilación Complementaria

Como sistema de ventilación natural complementario, las dependencias en las que sea exigible, dispondrán de ventanas y puertas exteriores con superficie practicable mayor que 1/20 de la superficie útil de la estancia. Todos los conductos de extracción se concentran en un solo punto en el interior de la vivienda donde se colocará un ventilador/extractor, que por medios mecánicos expulsará el aire por la cubierta del edificio.

Aberturas de Ventilación

DEPENDENCIA	N <sup>e</sup>	SENTIDO DEL AIRE	SECCION ABERTURAS (cm <sup>2</sup> )										
			S <sub>A</sub> Admisión ó S <sub>E</sub> Extracción					S <sub>P</sub> Paso					
			A	B	C	D		A	B	C	D		
Salón comedor		Admisión	60					70					
Dormitorio Principal		Admisión	40					80					
Dormitorios Dobles	2	Admisión	40					80					
Dormitorios Simples	0	Admisión	20 – 40					70					
Cocina		Extracción	150										

## 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.

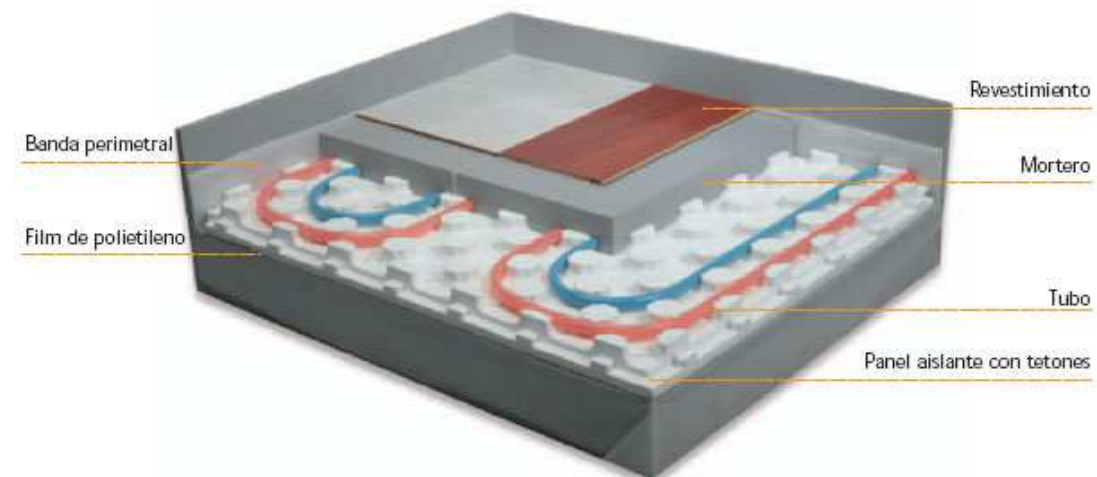
### Calefacción: suelo radiante eléctrico

Para calefacción vamos a contar con un sistema centralizado de suelo radiante en el interior de las viviendas.

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: inverter

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.

**COORDINACIÓN DE INSTALACIONES**

RECINTO DE INSTALACIONES COMUNES EN PLANTA BAJA

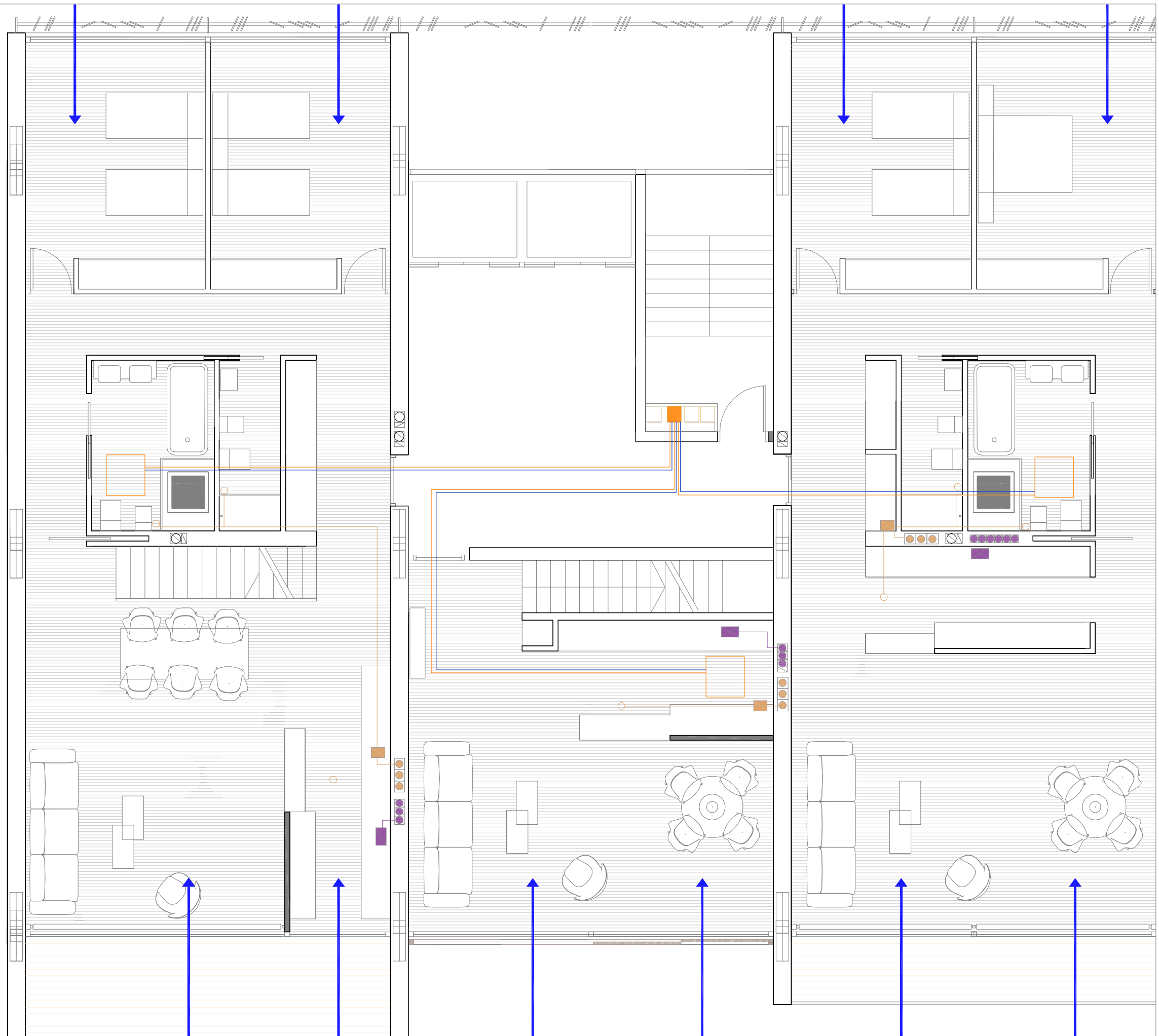
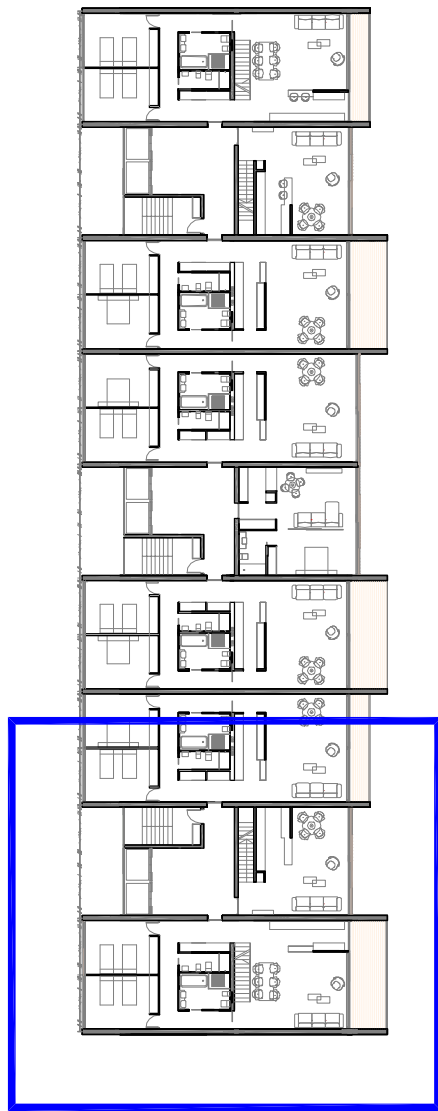
- A  Almacén de residuos
- B  Cuarto de contadores de agua/ Grupo de presión
- C  Cuarto de contadores de gas
- D  Cuarto de contadores eléctricos
- E  Recinto de instalaciones de telecomunicación único RITU

MONTANTES INSTALACIONES PLANTA TIPO

- Montante agua fría y agua caliente sanitaria
- Montante de instalaciones eléctricas
- Montantes de climatización
- Montante de telecomunicaciones RS
- Conducto vertical: extracción de humos
- Conducto vertical: extracción para renovación de aire
- Conducto vertical: aguas pluviales
- Conducto vertical: aguas residuales

INSTALACIONES CUBIERTA

- H  Condensadores. Climatización
- Ventilación de instalaciones en cubierta
- Sumidero
- Antena de telecomunicaciones





**COORDINACIÓN DE INSTALACIONES**

**RECINTO DE INSTALACIONES COMUNES EN PLANTA BAJA**

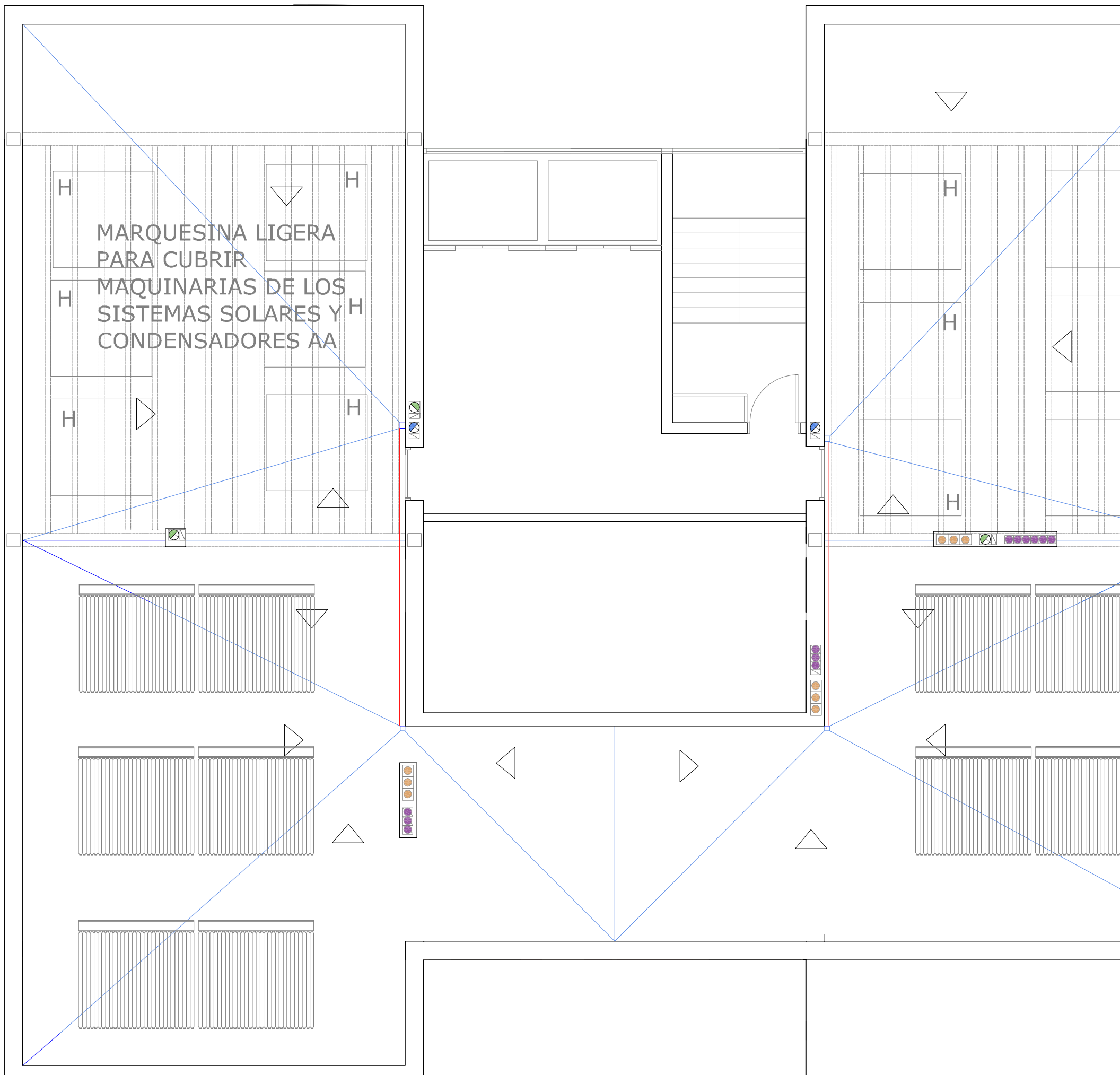
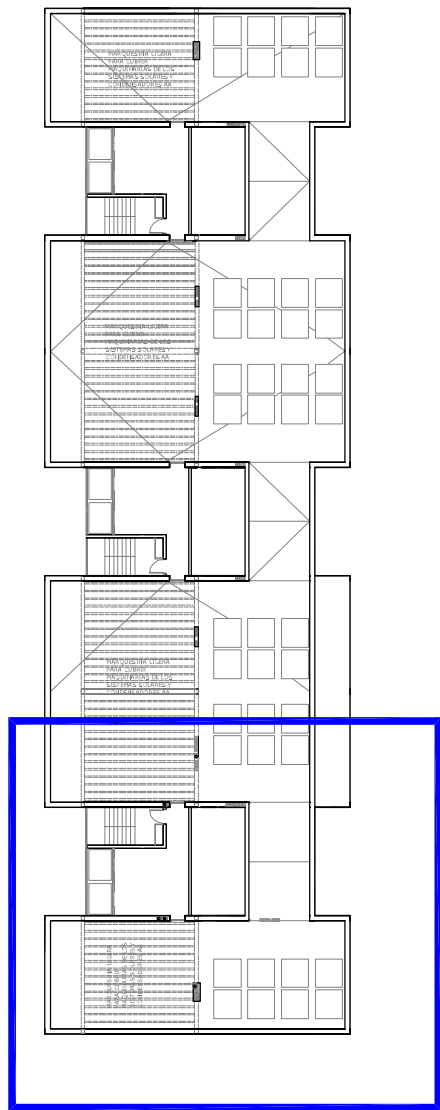
- A  Almacén de residuos
- B  Cuarto de contadores de agua/ Grupo de presión
- C  Cuarto de contadores de gas
- D  Cuarto de contadores eléctricos
- E  Recinto de instalaciones de telecomunicación único RITU

**MONTANTES INSTALACIONES PLANTA TIPO**

- Montante agua fría y agua caliente sanitaria
- Montante de instalaciones eléctricas
- Montantes de climatización
- Montante de telecomunicaciones RS
- Conducto vertical: extracción de humos
- Conducto vertical: extracción para renovación de aire
- Conducto vertical: aguas pluviales
- Conducto vertical: aguas residuales

**INSTALACIONES CUBIERTA**

- H  Condensadores. Climatización
- Ventilación de instalaciones en cubierta
- Sumidero
- Antena de telecomunicaciones



#### **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 polipropileno.

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%. Para ello hemos instalado en cubierta un campo de captadores solares de tubo de vacío de flujo directo , con sus acumuladores , así como el sistema de apoyo de gas natural centralizado por escaleras

#### **SANEAMIENTO**

Se propone un sistema separativo para la evacuación y saneamiento del agua. Por ello, proponemos dos conducciones independientes, una para aguas pluviales 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.

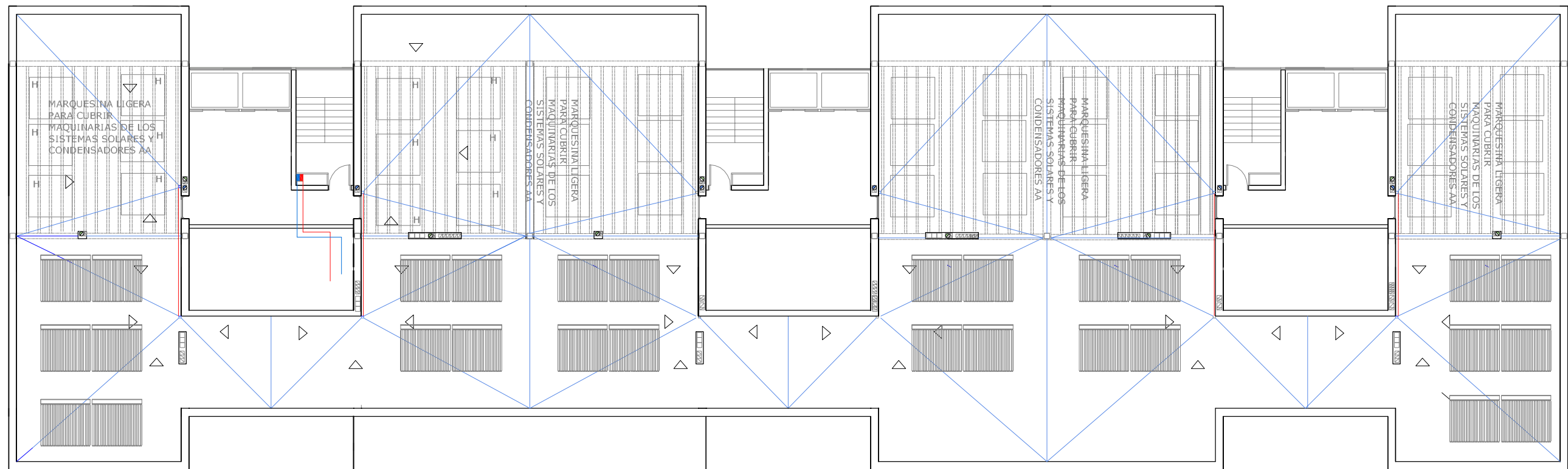
La instalación consiste en una red de saneamiento formada por tubos de PVC rígido. Optamos por tubos de PVC sin reforzar para aguas pluviales y tubos de PVC reforzado para bajantes de aguas negras y usadas. En planta baja los tubos irán colgados a techo.

Para la recogida y evacuación del agua de lluvia hemos fragmentado la cubierta en partes de menos de 30m<sup>2</sup> 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.

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

PLANTA DE CUBIERTAS


















SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

**COORDINACIÓN DE INSTALACIONES**





**RECINTO DE INSTALACIONES COMUNES EN PLANTA BAJA**

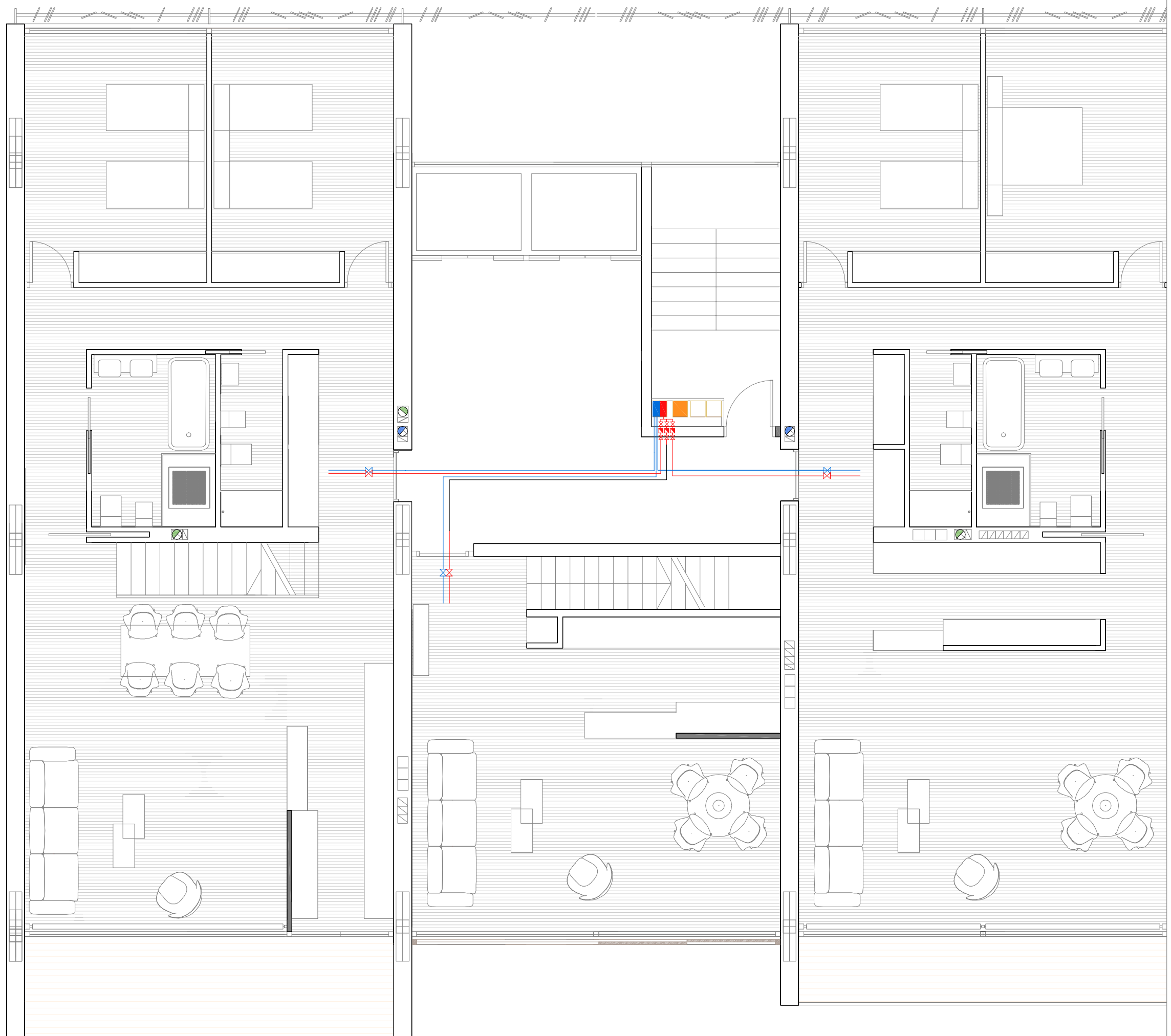
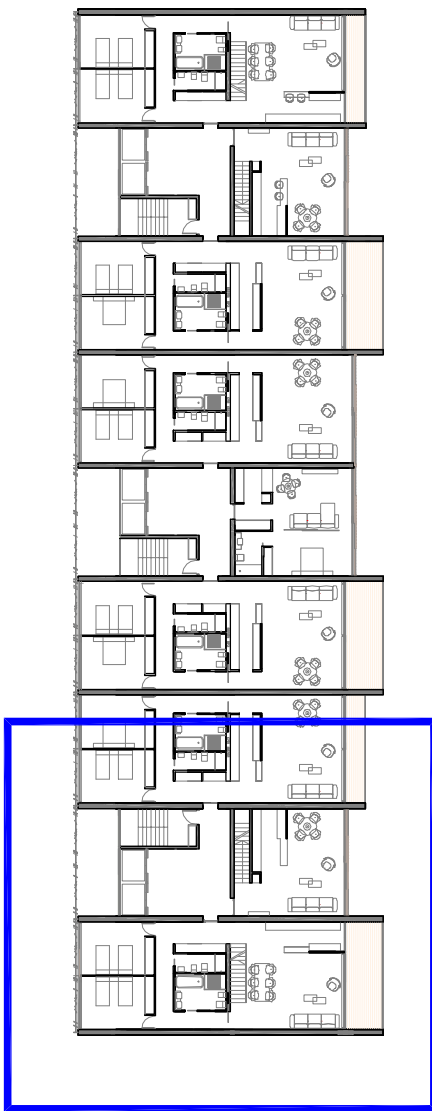
- A  Almacén de residuos
- B  Cuarto de contadores de agua/ Grupo de presión
- C  Cuarto de contadores de gas
- D  Cuarto de contadores eléctricos
- E  Recinto de instalaciones de telecomunicación único RITU

**MONTANTES INSTALACIONES PLANTA TIPO**

-  Montante agua fría y agua caliente sanitaria
-  Montante de instalaciones eléctricas
-  Montantes de climatización
-  Montante de telecomunicaciones RS
-  Conducto vertical: extracción de humos
-  Conducto vertical: extracción para renovación de aire
-  Conducto vertical: aguas pluviales
-  Conducto vertical: aguas residuales

**INSTALACIONES CUBIERTA**

- H  Condensadores. Climatización
-  Ventilación de instalaciones en cubierta
-  Sumidero
-  Antena de telecomunicaciones



**COORDINACIÓN DE INSTALACIONES**

**RECINTO DE INSTALACIONES COMUNES EN PLANTA BAJA**

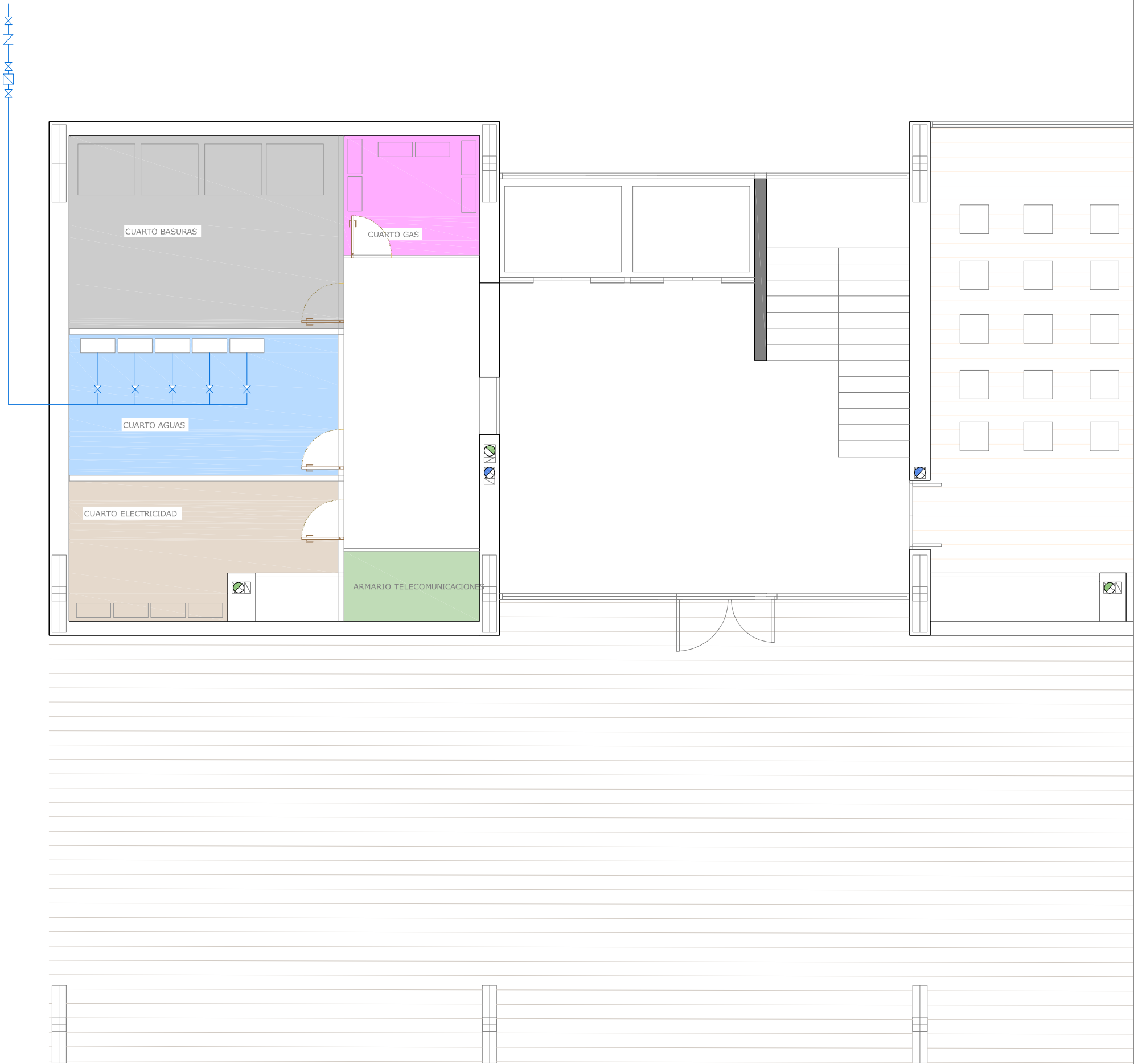
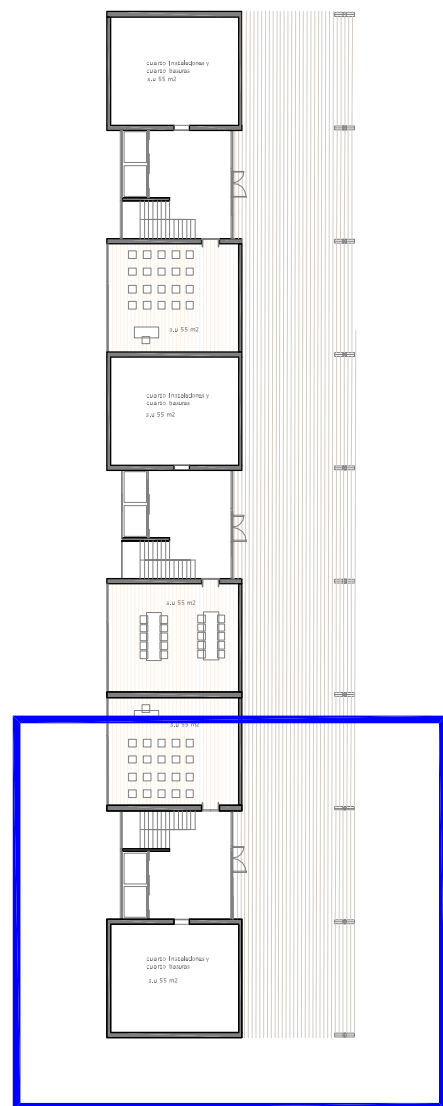
- A  Almacén de residuos
- B  Cuarto de contadores de agua/ Grupo de presión
- C  Cuarto de contadores de gas
- D  Cuarto de contadores eléctricos
- E  Recinto de instalaciones de telecomunicación único RITU

**MONTANTES INSTALACIONES PLANTA TIPO**

- Montante agua fría y agua caliente sanitaria
- Montante de instalaciones eléctricas
- Montantes de climatización
- Montante de telecomunicaciones RS
- Conducto vertical: extracción de humos
- Conducto vertical: extracción para renovación de aire
- Conducto vertical: aguas pluviales
- Conducto vertical: aguas residuales

**INSTALACIONES CUBIERTA**






- H  Condensadores. Climatización
- Ventilación de instalaciones en cubierta
- Sumidero
- Antena de telecomunicaciones











SANEAMIENTO Y FONTANERIA

COORDINACIÓN DE INSTALACIONES




RECINTO DE INSTALACIONES COMUNES EN PLANTA BAJA

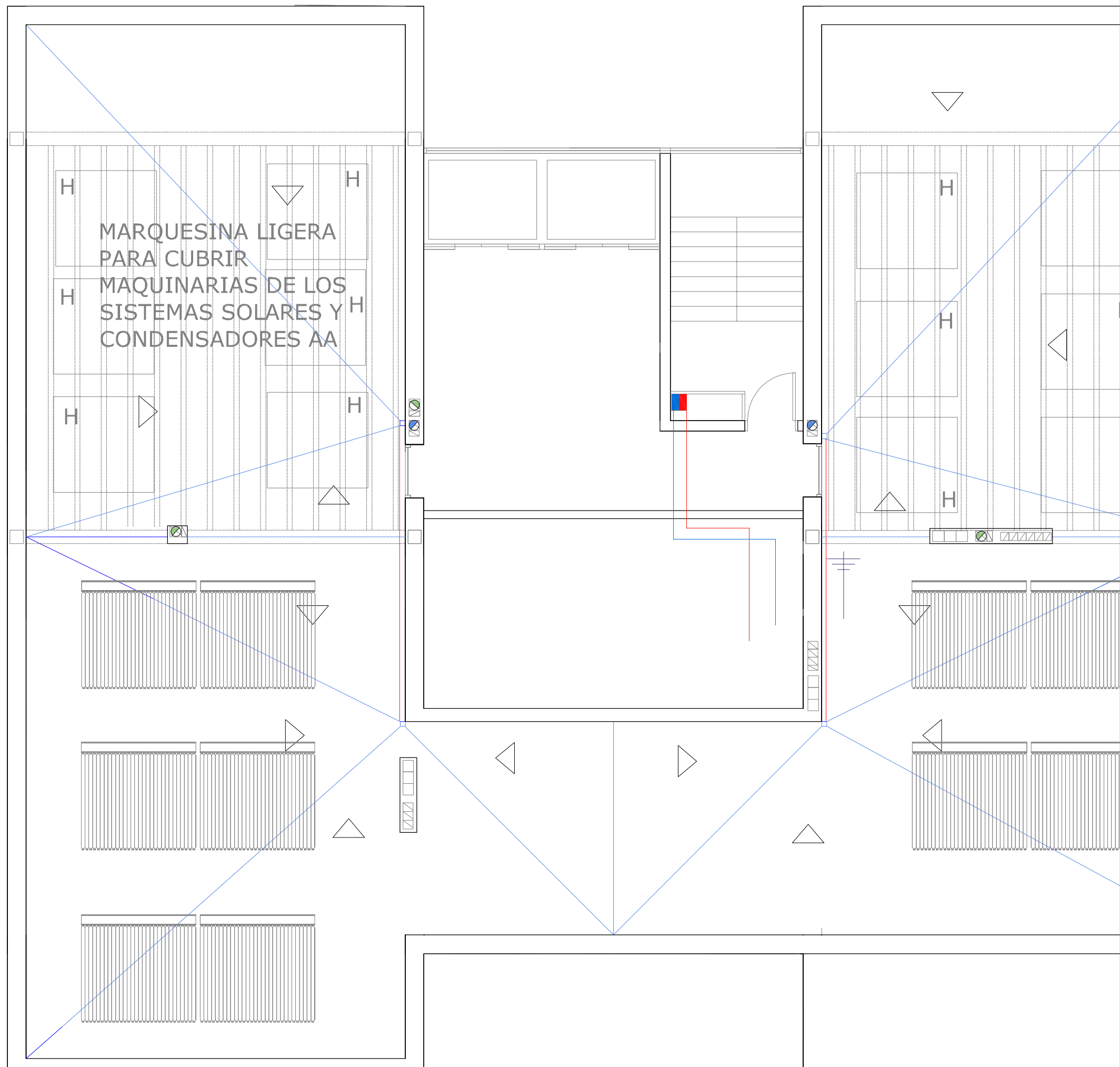
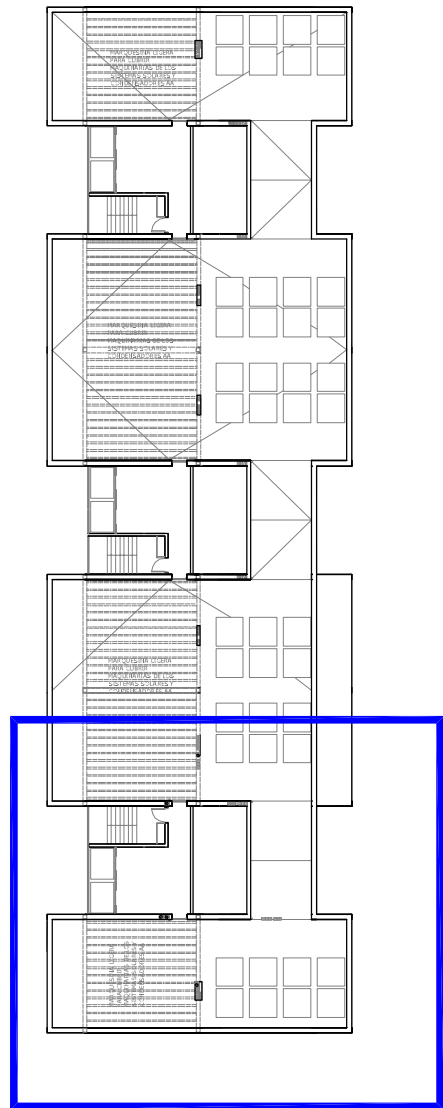
- A  Almacén de residuos
- B  Cuarto de contadores de agua/ Grupo de presión
- C  Cuarto de contadores de gas
- D  Cuarto de contadores eléctricos
- E  Recinto de instalaciones de telecomunicación único RITU

MONTANTES INSTALACIONES PLANTA TIPO

-  Montante agua fría y agua caliente sanitaria
-  Montante de instalaciones eléctricas
-  Montantes de climatización
-  Montante de telecomunicaciones RS
-  Conducto vertical: extracción de humos
-  Conducto vertical: extracción para renovación de aire
-  Conducto vertical: aguas pluviales
-  Conducto vertical: aguas residuales

INSTALACIONES CUBIERTA

- H Condensadores. Climatización
-  Ventilación de instalaciones en cubierta
-  Sumidero
-  Antena de telecomunicaciones





#### 4.3.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### DOCUMENTO BÁSICO DB SI 1.

##### PROPAGACIÓN INTERIOR.

Referencia por usos.

La referencia de Superficie construida por usos y niveles son:

USOS	LOCALIZACIÓN
------	--------------

Aparcamiento,garajes	planta sótano -1
Residencial Vivienda	planta baja+6

##### 1.1 Compartimentación en sector de incendio.

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea conforme a este DB.

Nuestro edificio se ha compartimentado en 4 sectores de incendios

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto (1)
	Norma	Proyecto	

Sector 1 planta sotano	-	7765	Garaje-aparcamiento
Sector 2,	2500	2435	Residencial Vivienda
Sector 3	2.500	2435	Residencial Vivienda
Sector 4	2500	2435	Residencial Vivienda

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

En el caso de los ascensores, como sus accesos están situados en el recinto de diferente sector es preciso disponer de puertas E 30.

La superficie construida de todo sector de incendio no excede de 2.500 m<sup>2</sup>.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.

Sector	Uso previsto	Altura de evacuación		Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	
		Proyecto	Norma	Norma	Proyecto

Sector 1	Aparcamiento	3 m	15 < h ≤ 28 m	EI-120	EI-120
Sector 2	Residencial vivienda	21 m	15 < h ≤ 28 m	EI 90	EI 90
Sector 3	Residencial vivienda	21 m	15 < h ≤ 28 m	EI 90	EI 90
Sector 4	Residencial vivienda	21 m	15 < h ≤ 28 m	EI 90	EI 90

(2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

(3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Resistencia al fuego del elemento compartimentado (Vertical)

Resistencia al fuego del elemento compartimentado (horizontal)

Elemento compartimentado	Definición	EI
Separación garaje-residencial	Forjado bidireccional canto 35 cm	REI 120

### Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja <sup>(1)</sup>		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
residencial	2	EI-120	EI-120	No	No	-	-
garaje	2	EI-120	EI-120	si	si	-	-
						-	-

(1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Esta es la Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto.

Las puertas de paso entre sectores de incendio serán EI<sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

Se ha considerado la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso del sector de riesgo mínimo (Elementos de evacuación) en el que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.

Se ha tenido en cuenta que un elemento delimitador de un sector de incendios precisa una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc

Cuando el techo separa sectores de incendio de una planta superior este tiene la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.

La cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, al no precisar función de compartimentación de incendios, sólo aporta la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 del Documento Básico DB SI, Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento ( existente, no se actua) de las escaleras tendrán una EI 120.

## 1.2 Locales y zonas de riesgo especial.

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

- Locales de contadores de Electricidad  
RIESGO BAJO: ..... EN TODOS LOS CASOS.
- Sala de máquinas de ascensores  
RIESGO BAJO: ..... EN TODOS LOS CASOS.
- Sala de máquinas de instalación de climatización.  
RIESGO BAJO: ..... EN TODOS LOS CASOS.
- Cocina según la potencia instalada P.  
RIESGO BAJO: .....  $20 < P < 30$  KW.  
RIESGO MEDIO: .....  $30 < P < 50$  KW.  
RIESGO ALTO: .....  $P > 50$  KW.

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: R 90.
- La *Resistencia al fuego* de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 90.
- No requieren *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<sub>2</sub> 45 – C 5
- El *recorrido de evacuación* hasta alguna salida del local, es siempre inferior a 25'00 m.\*

Se ha tenido en cuenta que el tiempo de *resistencia al fuego* no es nunca menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado DB SI 6.

Como la cubierta no está destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la *resistencia al fuego* R que le corresponde como elemento estructural, es decir R 90

\* El recorrido de evacuación por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta.

## 1.3 Espacios ocultos. paso de instalaciones a través de elementos compartimentación incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tienen continuidad en los espacios ocultos, tales como cámaras, falsos techos, etc., esto se consigue prolongando la tabiquería hasta el encuentro con los forjados. En caso contrario éstos están compartimentados respecto de los primeros con la misma *resistencia al fuego*, donde se reduce ésta a la mitad en los registros para *mantenimiento*.

Las cámaras no estancas (ventiladas) tienen un desarrollo vertical limitado a 3'00 plantas y a 10'00 metros.

Los puntos singulares donde son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc... la *resistencia al fuego* requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en dichos puntos. Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento EI 120 o EI 90, según atravesase el uso de pública concurrencia y locales de riesgo bajo.



#### 1.4 Relación al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de 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 techos o del conjunto de los suelos del *recinto* considerado:

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2*

\* Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana.

En techos y paredes se incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que además no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

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

No existen elementos textiles de cubierta integrados en el edificio, por lo que no se requiere ninguna condición.

## DOCUMENTO BÁSICO DB SI 2.

### PROPAGACIÓN EXTERIOR.

#### 2.1 Medianeras y fachadas.

Las medianerías o muros colindantes con los otros edificios tienen una EI 120.

El riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados la distancia *d* que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia *d* se ha interpolado linealmente.

$\alpha$	0° (1)	45°	60°	90°	135°	180°
<i>d</i> (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

(1) Refleja el caso de fachadas enfrentadas

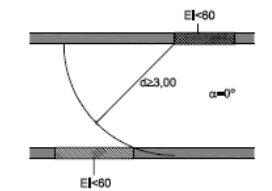


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

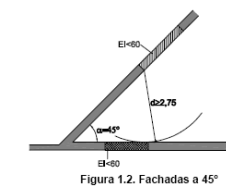


Figura 1.2. Fachadas a 45°

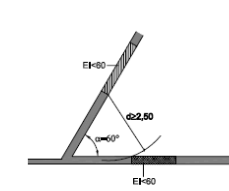


Figura 1.3. Fachadas a 60°

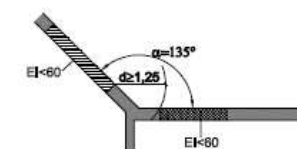
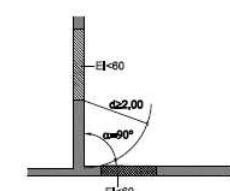


Figura 1.5. Fachadas a 135°

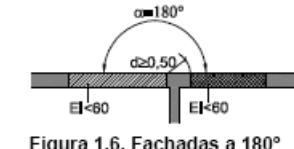


Figura 1.6. Fachadas a 180°

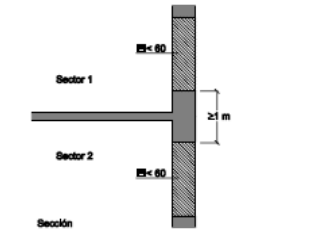


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

## DOCUMENTO BÁSICO DB SI 3.

### EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por las fachada entre dos *sectores de incendio* y otras zonas más altas del edificio, las fachadas tienen al menos un EI 60 en una franja de 1'00 m de altura, medida sobre el plano de la fachada.

La clase de *reacción al fuego* de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas tienen la clasificación de B - s3 d2 en las que sea accesible al público, desde la rasante exterior o bien desde toda fachada cuya altura exceda 18 m.

#### 2.2 Cubiertas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre el edificio y los colindantes, ya sea en el mismo edificio, esta tiene una resistencia al fuego REI 60, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante.

No existe en el edificio encuentros entre la cubierta y una fachada que pertenecen a sectores de incendio o a edificios diferentes, por lo que se prescribe ninguna condición

#### LUCERNARIOS.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (90).

En la siguiente tabla, se indican las medidas que son necesarias para evitar la propagación exterior del fuego:

Fachadas				Cubiertas		
Distancia horizontal (m) <sup>(1)</sup>			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180	-0.50	-1.10	1 m	1.00 m	No procede	-
	-	-		-		-

<sup>(1)</sup> La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas:

Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación

#### 3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.

El uso principal del edificio es de Residencial vivienda y no existe ningún otro uso dentro del edificio, por lo que no se debe realizar ninguna compatibilidad de los elementos de evacuación.

#### 3.2. Cálculo de la ocupación, número de salidas, longitud de los recorridos de evacuación y dimensionado de elementos de evacuación

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.

En planos que se adjuntan a esta memoria, se indica la ocupación por escaleras, el número de salidas que se prevén cada caso, así como la longitud de los *recorridos de evacuación* hasta ellas. ( según tabla 3.1).

#### 3.3. Protección de las escaleras.

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

### 3.4. Puertas situadas en el recorrido de evacuación.

- Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.
- Todos estos dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador se proyectan conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario
- Se ha previsto que abran en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
  - a) prevista para el paso de más de de 100 personas.
  - b) prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se ha tenido en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.
- En el presente proyecto no se prevé la existencia de puertas giratorias.
- Las puertas de apertura automática disponen de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abre la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual.

### 3.5. Señalización de los medios de evacuación.

Se han previsto en el presente proyecto las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de planta o edificio tienen una señal con el rótulo "SALIDA".
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia", no se prevé al no existir dichas salidas.
- c) Se han previsto señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se percibe directamente las salidas o sus señales indicativas.
- d) En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, se han previsto disponer las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se han dispuesto la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se prevén disponer de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) El tamaño de las señales se han diseñado con los siguientes criterios:
  - i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
  - ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
  - iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m



## DOCUMENTO BÁSICO DB SI 4.

### INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

#### 4.1. Dotación de instalaciones de protección 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 y el *mantenimiento* 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.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.*		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Aparcamiento	Sí	Sí	-	-	SI	SI	Si	Si	Si	Si	No	No
Residencial vivienda	Sí	Sí	-	-	Si	Si	No	No	No	No	No	No
locales de riesgo	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												

\* Los equipos serán de de tipo 25mm.

#### EXTINTORES PORTÁTILES.

Se colocara uno de eficacia 21A -113B:

Cada 15'00 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.

En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB. Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual sirve simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instala además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

#### 4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se han previsto señales diseñadas según la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño son:

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

Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Las que se diseñan fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

## DOCUMENTO BÁSICO DB SI 5.

### INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

#### 5.1. Condiciones de aproximación y entorno.

No se plantean calles interiores en nuestra parcela por lo que no es necesaria la descripción de este punto. Los accesos se realizan directamente desde el exterior, en vía pública.

Al disponer de columna seca, debe de haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 metros de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

#### 5.2. Accesibilidad por fachada.

La fachada a la que se hace referencia en el apartado 1.2 dispone de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dicho hueco se diseña con las siguientes características:

- a) Facilita el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no es mayor que 1'20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical son superiores a 0'80 m y 1'20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25'00 m, medida sobre la fachada;
- a) No se instala en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya *altura de evacuación* no exceda de 9'00 m.

## DOCUMENTO BÁSICO DB SI 6.

### RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

#### 6.1. Generalidades.

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en el edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes.

- a) Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica.
- b) Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

En la presente memoria se han tomado únicamente métodos simplificados de cálculo (véase anejos C a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la *resistencia al fuego* de los elementos estructurales individuales ante la *curva normalizada tiempo temperatura*.

También se ha evaluado el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

Al utilizar los métodos simplificados indicados en el Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

#### 6.2. Resistencia al fuego de la estructura.

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

No se ha considerado la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### 6.3. Elementos estructurales principales.

Se considera que la *resistencia al fuego* de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la *curva normalizada tiempo temperatura*

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(1)</sup>			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Muros	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Sector 1	aparcamiento	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Sector 2 ,3 y 4	Residencial vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120

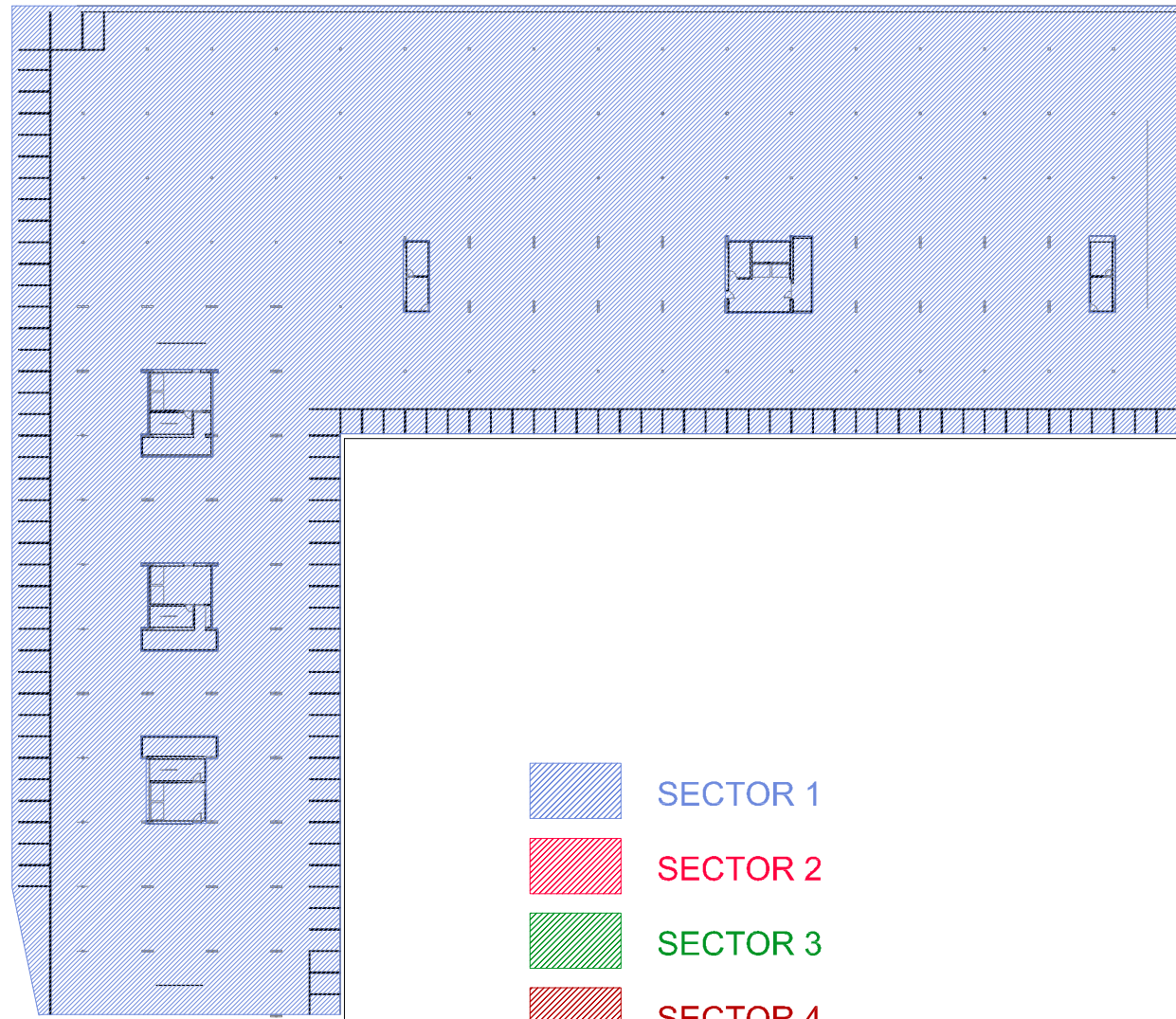
(1) La *resistencia al fuego* suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del *sector de incendio* situado bajo dicho suelo.

Los elementos estructurales de la *escalera protegida o pasillo protegido* que están contenidos en el recinto de éstos, son como mínimo R-30.

Las *escaleras especialmente protegidas* no se exige *resistencia al fuego* a los elementos estructurales.

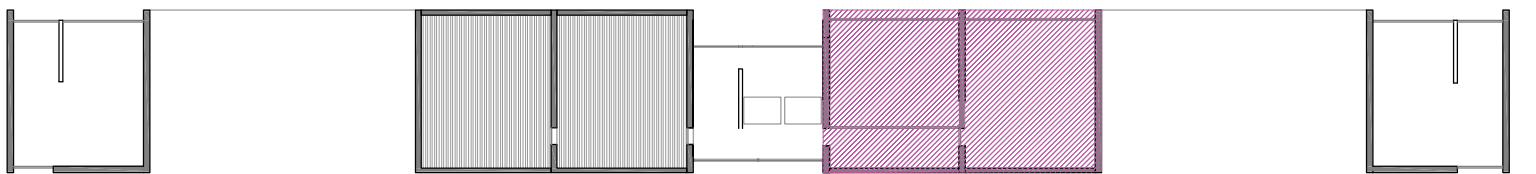
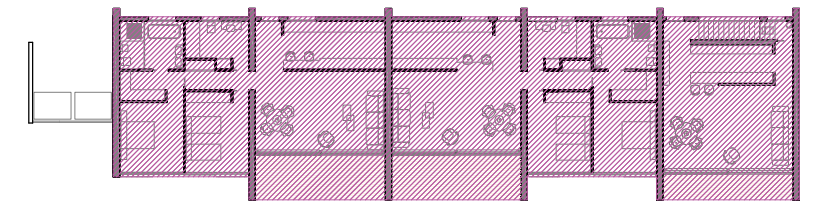
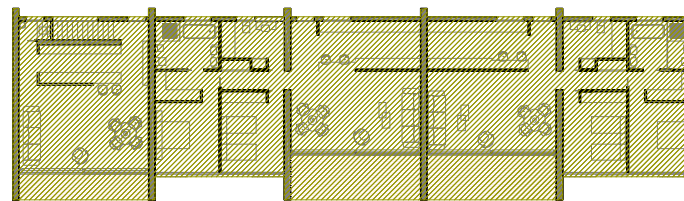
La estructura del edificio es existente, se intuye que los forjados están resueltos por medio de forjados unidireccionales que pueden llegar a tener una resistencia de R-120, pero como no lo sabemos con claridad, los techos de los aparcamientos se revestirán de material ignifugo consiguiendo una R-120 y los techos de publica concurrencia, se protegerán con falso techo resistente al fuego con valor R-120. Los pilares se revistaran con ladrillo cerámico o material de cartón-yeso garantizando su resistencia. Se deberá de aportar certificado de resistencia de los materiales utilizados en la obra.



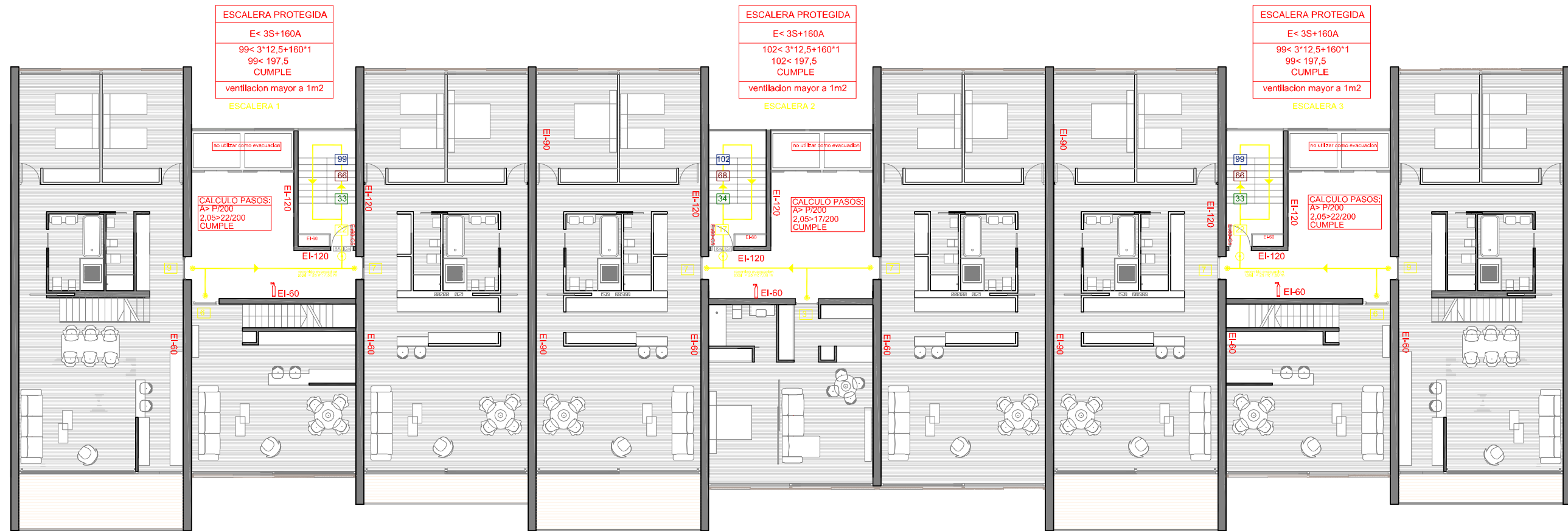


-  SECTOR 1
-  SECTOR 2
-  SECTOR 3
-  SECTOR 4
-  SECTOR 5
-  SECTOR 6

SECTORES VIVIENDAS MENORES DE 2.500m<sup>2</sup>  
 SECTORES APARCAMIENTO: SIN LIMITE



# PLANTAS 1-3-5



ESCALERA PROTEGIDA  
E< 3S+160A  
99< 3\*12,5+160\*1  
99< 197,5  
CUMPLE  
ventilación mayor a 1m2  
ESCALERA 1

ESCALERA PROTEGIDA  
E< 3S+160A  
102< 3\*12,5+160\*1  
102< 197,5  
CUMPLE  
ventilación mayor a 1m2  
ESCALERA 2

ESCALERA PROTEGIDA  
E< 3S+160A  
99< 3\*12,5+160\*1  
99< 197,5  
CUMPLE  
ventilación mayor a 1m2  
ESCALERA 3

CALCULO PASOS:  
A> P/200  
2,05>22/200  
CUMPLE

CALCULO PASOS:  
A> P/200  
2,05>17/200  
CUMPLE

CALCULO PASOS:  
A> P/200  
2,05>22/200  
CUMPLE

ESCALERA 1

CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS					
Evacuación viviendas			Planta número: 6		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		11
Evacuación viviendas			Planta número: 5		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		33
Evacuación viviendas			Planta número: 4		
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		44
Evacuación viviendas			Planta número: 3		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		66
Evacuación viviendas			Planta número: 2		
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		77
Evacuación viviendas			Planta número: 1		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		99

ESCALERA 2

CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS					
Evacuación viviendas			Planta número: 6		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		17
Evacuación viviendas			Planta número: 5		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		34
Evacuación viviendas			Planta número: 4		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		51
Evacuación viviendas			Planta número: 3		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		68
Evacuación viviendas			Planta número: 2		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		85
Evacuación viviendas			Planta número: 1		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		102

ESCALERA 3

CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS					
Evacuación viviendas			Planta número: 6		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		11
Evacuación viviendas			Planta número: 5		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		33
Evacuación viviendas			Planta número: 4		
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		44
Evacuación viviendas			Planta número: 3		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		66
Evacuación viviendas			Planta número: 2		
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		77
Evacuación viviendas			Planta número: 1		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		99

CALCULO DE OCUPACIÓN DE LAS VIVIENDAS		
Uso vivienda 1 persona/20m2 superficie útil		
tipología vivienda	superficie	ocupación
tipo 1	105	6
tipo 2	70	4
tipo 3	175	9
tipo 4	125	7
tipo 5	120	6
tipo 6	105	6
tipo 7	55	3

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2*

- 22 EVACUACIÓN POR PLANTA
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 6
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 4
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 2

**LEYENDA DB-SI**

- ORIGEN DE EVACUACION
- RECORRIDO DE EVACUACION
- LONGITUD TRAMO
- ORIGEN ITINERARIO ALTERNATIVO
- SALIDA DE RECINTO
- SALIDA DE PLANTA
- SALIDA DE EDIFICIO
- OCUPACION EN EL TRAMO
- OCUPACION EN EL TRAMO CON SALIDA BLOQUEADA
- EXTINTOR POLVO SECO 6 Kg. EFICACIA 21A-113B
- BIE 25 MM MANGUERA 20 M
- SEÑALITICA
- SALIDA BLOQUEADA
- EQUIPO AUTOLUMINISCENTES PARA ALABRADO DE EMERGENCIA Y RESALIZACION ADJUNTO CON TUBO TECNICO CON ROTULACION CARACTERISTICAS SEGUN NORMA UNE 20962 UNE 20962 Y UNE-EN 61089-2-2
- DETECTOR IONICO (HUMOS)

NOTA:  
TODAS LAS ESCALERAS EN SENTIDO DE EVACUACIÓN ASCENDENTE, SUS PELLDAÑOS TENDRÁN TABICA Y CARECERAN DE BOCEL.

# PLANTAS 2-4-6



ESCALERA 1

CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS					
Evacuación viviendas			Planta número: 6		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		11
Evacuación viviendas			Planta número: 5		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		33
Evacuación viviendas			Planta número: 4		
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		44
Evacuación viviendas			Planta número: 3		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		66
Evacuación viviendas			Planta número: 2		
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		77
Evacuación viviendas			Planta número: 1		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		99

ESCALERA 2

CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS					
Evacuación viviendas			Planta número: 6		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		17
Evacuación viviendas			Planta número: 5		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		34
Evacuación viviendas			Planta número: 4		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		51
Evacuación viviendas			Planta número: 3		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		68
Evacuación viviendas			Planta número: 2		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		85
Evacuación viviendas			Planta número: 1		
tipo 4	2	7	14		
tipo 7	1	3	3		
			17		102

ESCALERA 3

CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS					
Evacuación viviendas			Planta número: 6		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		11
Evacuación viviendas			Planta número: 5		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		33
Evacuación viviendas			Planta número: 4		
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		44
Evacuación viviendas			Planta número: 3		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		66
Evacuación viviendas			Planta número: 2		
tipo 2	1	4	4		
tipo 4	1	7	7		
			11		77
Evacuación viviendas			Planta número: 1		
tipo 1	1	6	6		
tipo 3	1	9	9		
tipo 4	1	7	7		
			22		99

CALCULO DE OCUPACIÓN DE LAS VIVIENDAS		
Uso vivienda 1 persona/20m2 superficie útil		
tipología vivienda	superficie	ocupación
tipo 1	105	6
tipo 2	70	4
tipo 3	175	9
tipo 4	125	7
tipo 5	120	6
tipo 6	105	6
tipo 7	55	3

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2*

- 22 EVACUACIÓN POR PLANTA
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 6
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 4
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 2

**LEYENDA DB-SI**

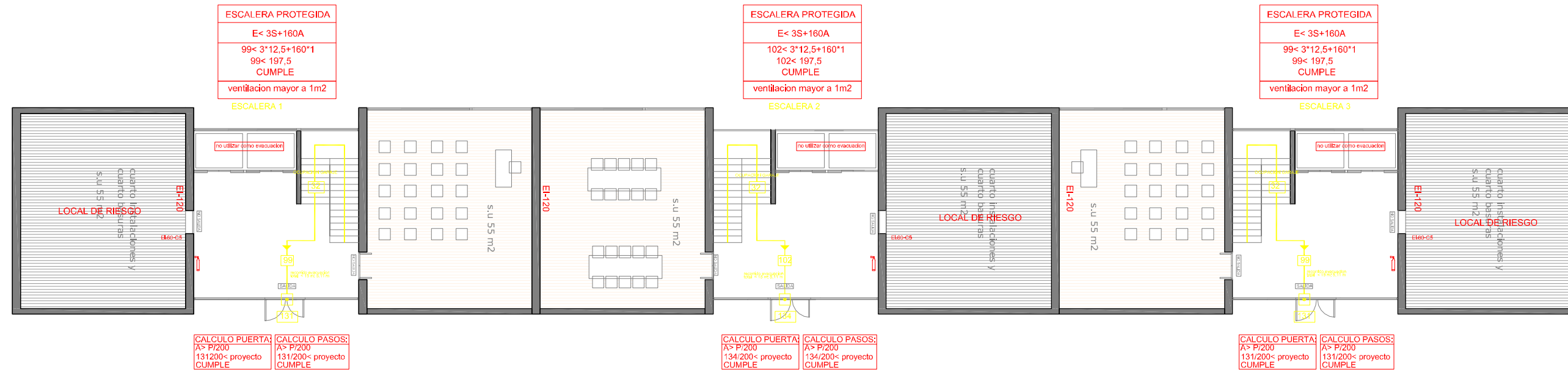
- ORIGEN DE EVACUACION
- RECORRIDO DE EVACUACION
- LONGITUD TRAMO
- ORIGEN ITINERARIO ALTERNATIVO
- SALIDA DE RECINTO
- SALIDA DE PLANTA
- SALIDA DE EDIFICIO
- OCUPACION EN EL TRAMO
- OCUPACION EN EL TRAMO CON SALIDA BLOQUEADA
- EXTINTOR POLVO SECO 6 Kg. EFICACIA 21A-113B
- BIE 25 MM MANGUERA 20 M
- SENALITICA
- SALIDA BLOQUEADA
- EQUIPO AUTOLUMINISCENTES PARA ALABRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION ADJUDICACION TECNICO CONTRATACION CARACTERISTICAS SEGUN NORMA UNE 20902 UNE 20902 Y UNE-EN 60598-2-2
- DETECTOR IONICO (HUMOS)

NOTA:  
TODAS LAS ESCALERAS EN SENTIDO DE EVACUACIÓN ASCENDENTE, SUS Peldaños TENDRÁN TABICA Y CARECERAN DE BOCEL.





# PLANTA BAJA



**CALCULO PUERTA:**  
A > P/200  
131/200 < proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PASOS:**  
A > P/200  
131/200 < proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PUERTA:**  
A > P/200  
134/200 < proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PASOS:**  
A > P/200  
134/200 < proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PUERTA:**  
A > P/200  
131/200 < proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PASOS:**  
A > P/200  
131/200 < proyecto  
CUMPLE

## CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS

tipologia vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total
tipo 1	3	6	18
tipo 2	3	4	12
tipo 3	3	9	27
tipo 4	6	7	42
<b>Total ocupación escalera</b>			<b>99</b>

## CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS

tipologia vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total
tipo 4	12	7	84
tipo 7	6	3	18
<b>Total ocupación escalera</b>			<b>102</b>

## CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS

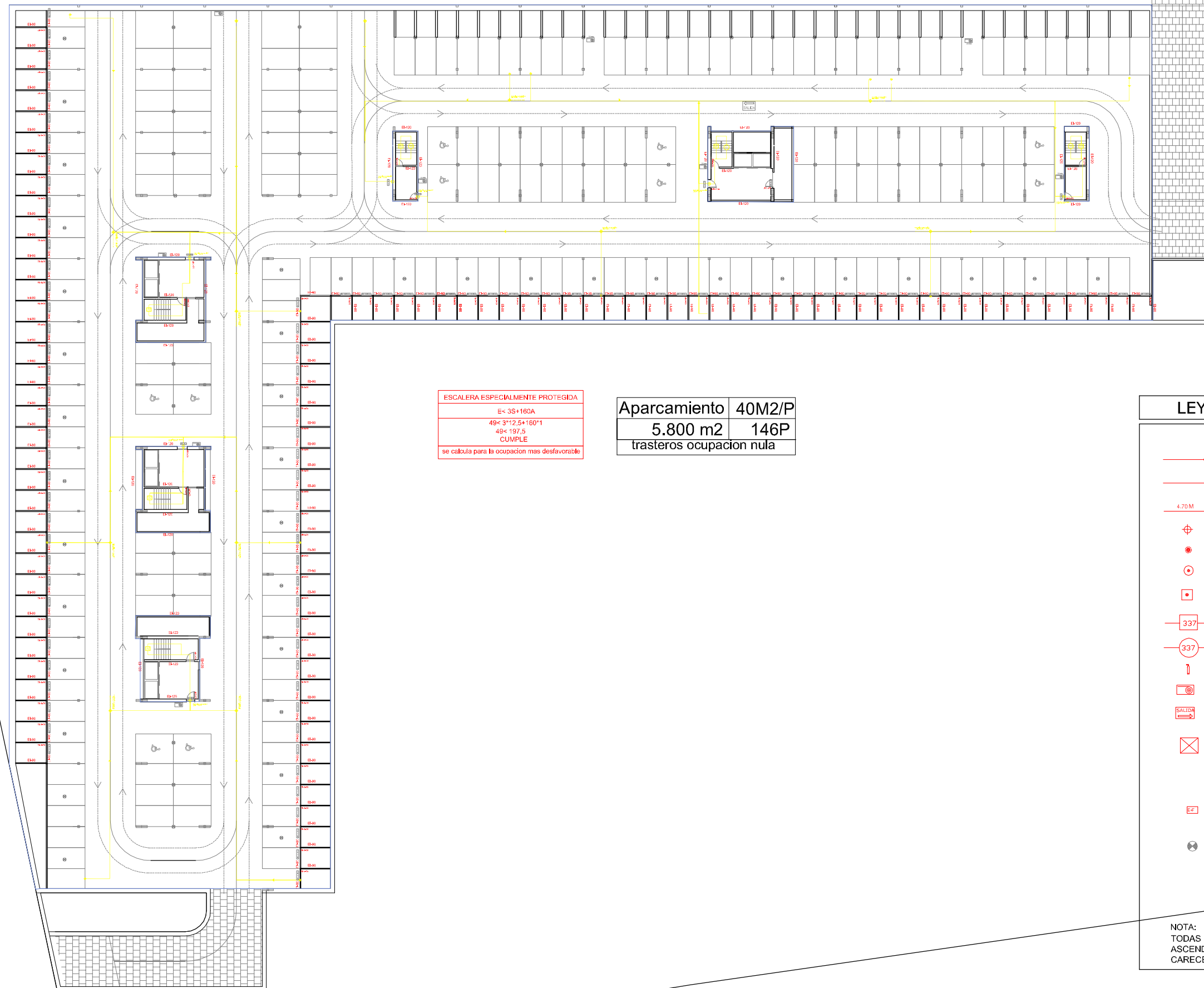
tipologia vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total
tipo 1	3	6	18
tipo 2	3	4	12
tipo 3	3	9	27
tipo 4	6	7	42
<b>Total ocupación escalera</b>			<b>99</b>

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2*

## LEYENDA DB-SI

- ORIGEN DE EVACUACION
- RECORRIDO DE EVACUACION
- 4.70.14 LONGITUD TRAMO
- ORIGEN ITINERARIO ALTERNATIVO
- SALIDA DE RECINTO
- SALIDA DE PLANTA
- SALIDA DE EDIFICIO
- OCUPACION EN EL TRAMO
- OCUPACION EN EL TRAMO CON SALIDA BLOQUEADA
- EXTINTOR POLVO SECO 6 Kg. EFICACIA 21A-113B
- BIE 25 MM MANGUERA 20 M
- SEÑALITICA
- SALIDA BLOQUEADA
- EQUIPO AUTOLUMINISCENTES PARA ALABRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION ANTI-PANICO, GRUPO TECNICO CONTROLADAMENTE CARACTERISTICAS SEGUN NORMA UNE 20062, UNE 20062 Y UNE-EN 60599-022
- DETECTOR IONICO (HUMOS)

NOTA:  
TODAS LAS ESCALERAS EN SENTIDO DE EVACUACIÓN ASCENDENTE, SUS Peldaños TENDRÁN TABICA Y CARECERAN DE BOCEL.



ESCALERA ESPECIALMENTE PROTEGIDA  
 E< 3S+160A  
 49< 3\*12.5+160\*1  
 49< 197.5  
 CUMPLE  
 se calcula para la ocupacion mas desfavorable

Aparcamiento	40M2/P
5.800 m2	146P
trasteros ocupacion nula	

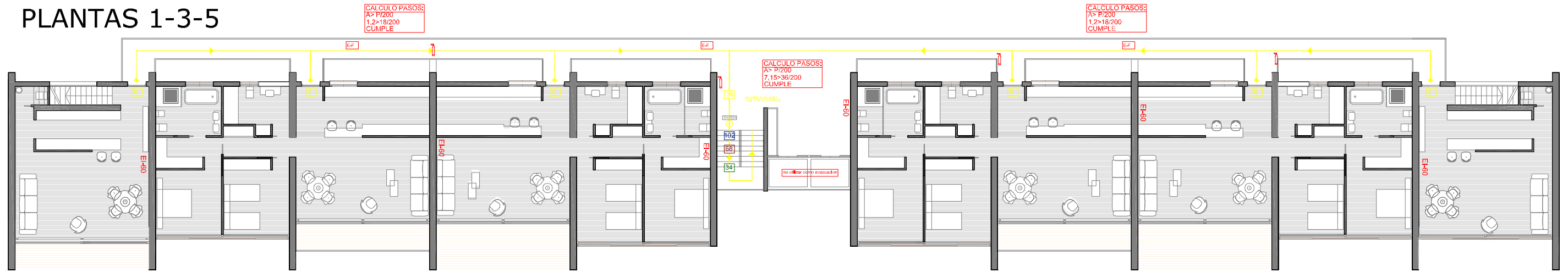
**LEYENDA DB-SI**

- ORIGEN DE EVACUACION
- RECORRIDO DE EVACUACION
- 4.70M LONGITUD TRAMO
- ORIGEN ITINERARIO ALTERNATIVO
- SALIDA DE RECINTO
- SALIDA DE PLANTA
- SALIDA DE EDIFICIO
- OCUPACION EN EL TRAMO
- OCUPACION EN EL TRAMO CON SALIDA BLOQUEADA
- EXTINTOR POLVO SECO 6 Kg. EFICACIA 21A-113B
- BIE 25 MM MANGUERA 20 M
- SEÑALITICA
- SALIDA BLOQUEADA
- EQUIPO AUTOLUMINISCENTES PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION ADOSADO/COLADO TECHOS CON ROTULACION CARACTERISTICAS SEGUN NORMA UNE 20062, UNE 20392 Y UNE-EN 60598-2-2.
- DETECTOR IONICO (HUMOS)

NOTA:  
 TODAS LAS ESCALERAS EN SENTIDO DE EVACUACION ASCENDENTE, SUS PELDAÑOS TENDRAN TABICA Y CARECERAN DE BOCEL.



# PLANTAS 1-3-5



**ESCALERA ABIERTA AL EXTERIOR**

A > P/160  
 1,2 < 180/160 1,2 < 1,12  
**CUMPLE**  
 ventilación mayor a 5Am<sup>2</sup>  
 A: ancho tramo escalera

- 22 EVACUACIÓN POR PLANTA
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 6
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 4
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 2

CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS					
Evacuación viviendas			Planta número: 6		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 6	4	6	24		
				24	24
Evacuación viviendas			Planta número: 5		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 5	2	6	12		
tipo 6	4	6	24		
				36	60
Evacuación viviendas			Planta número: 4		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 6	4	6	24		
				24	84
Evacuación viviendas			Planta número: 3		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 5	2	6	12		
tipo 6	4	6	24		
				36	120
Evacuación viviendas			Planta número: 2		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 6	4	6	24		
				24	144
Evacuación viviendas			Planta número: 1		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 5	2	6	12		
tipo 6	4	6	24		
				36	180

CALCULO DE OCUPACIÓN DE LAS VIVIENDAS		
Uso vivienda 1 persona/20m <sup>2</sup> superficie útil		
tipología vivienda	superficie	ocupación
tipo 1	105	6
tipo 2	70	4
tipo 3	175	9
tipo 4	125	7
tipo 5	120	6
tipo 6	105	6
tipo 7	55	3

Situación del elemento	Revestimiento		De suelos	
	De techos y paredes	Norma	De suelos	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2*

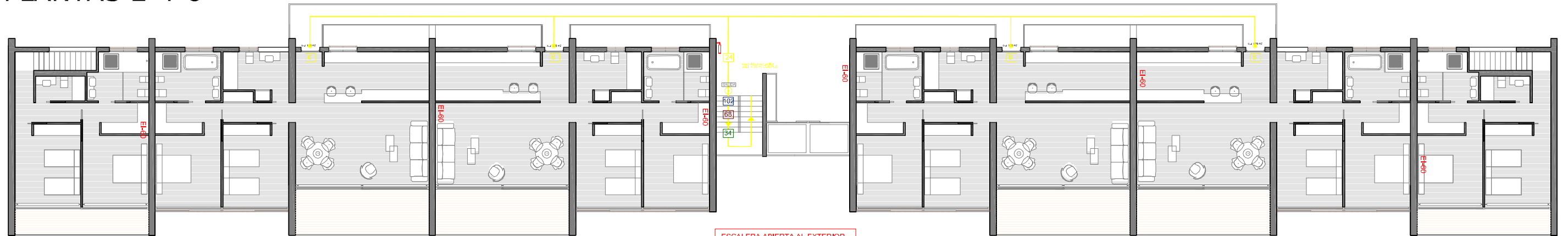
**LEYENDA DB-SI**

- ORIGEN DE EVACUACION
- RECORRIDO DE EVACUACION
- 4,70 m LONGITUD TRAMO
- ORIGEN ITINERARIO ALTERNATIVO
- SALIDA DE RECINTO
- SALIDA DE PLANTA
- SALIDA DE EDIFICIO
- 337 OCUPACION EN EL TRAMO
- 337 OCUPACION EN EL TRAMO CON SALIDA BLOQUEADA
- EXTINTOR POLVO SECO 6 Kg. EFICACIA 21A-113B
- BIE 25 MM MANGUERA 20 M
- SEÑALITICA
- SALIDA BLOQUEADA
- EQUIPO AUTOLUMINISCENTES PARA ALABRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION ANTISMOGILUMINISCENTE CON CONTROLADORA CARACTERISTICAS SEGUN NORMA UNE 20062, UNE 20062 Y UNE-EN 60599-022
- DETECTOR IONICO (HUMOS)

**NOTA:**  
 TODAS LAS ESCALERAS EN SENTIDO DE EVACUACIÓN ASCENDENTE, SUS PELDAÑOS TENDRÁN TABICA Y CARECERAN DE BOCEL.



# PLANTAS 2-4-6



ESCALERA ABIERTA AL EXTERIOR  
 A > P/160  
 1,2 < 180/160 1,2 < 1,12  
 CUMPLE  
 ventilación mayor a 5Am<sup>2</sup>  
 A: ancho tramo escalera

- 22 EVACUACIÓN POR PLANTA
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 6
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 4
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 2

CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS					
Evacuación viviendas			Planta número: 6		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 6	4	6	24		
				24	24
Evacuación viviendas			Planta número: 5		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 5	2	6	12		
tipo 6	4	6	24		
				36	60
Evacuación viviendas			Planta número: 4		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 6	4	6	24		
				24	84
Evacuación viviendas			Planta número: 3		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 5	2	6	12		
tipo 6	4	6	24		
				36	120
Evacuación viviendas			Planta número: 2		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 6	4	6	24		
				24	144
Evacuación viviendas			Planta número: 1		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuación planta	evacuación acumulada
tipo 5	2	6	12		
tipo 6	4	6	24		
				36	180

CALCULO DE OCUPACIÓN DE LAS VIVIENDAS		
Uso vivienda 1 persona/20m <sup>2</sup> superficie útil		
tipología vivienda	superficie	ocupación
tipo 1	105	6
tipo 2	70	4
tipo 3	175	9
tipo 4	125	7
tipo 5	120	6
tipo 6	105	6
tipo 7	55	3

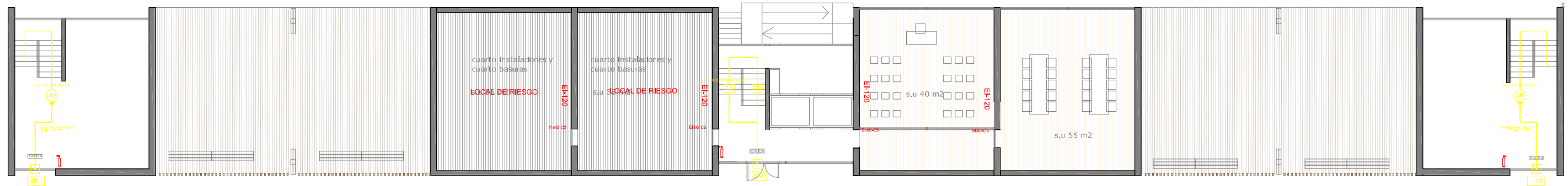
Situación del elemento	Revestimiento		De suelos	
	De techos y paredes	Norma	De suelos	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2*

**LEYENDA DB-SI**

- ORIGEN DE EVACUACION
- RECORRIDO DE EVACUACION
- LONGITUD TRAMO
- ORIGEN ITINERARIO ALTERNATIVO
- SALIDA DE RECINTO
- SALIDA DE PLANTA
- SALIDA DE EDIFICIO
- OCUPACION EN EL TRAMO
- OCUPACION EN EL TRAMO CON SALIDA BLOQUEADA
- EXTINTOR POLVO SECO 6 Kg. EFICACIA 21A-113B
- BIE 25 MM MANGUERA 20 M
- SEÑALITICA
- SALIDA BLOQUEADA
- EQUIPO AUTOLUMINISCENTES PARA ALABRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION ANTISMOGICIDAD Y TECHOS CONTRAFUMOS CARACTERISTICAS SEGUN NORMA UNE 20062, UNE 20062 Y UNE-EN 61098-022
- DETECTOR IONICO (HUMOS)

NOTA:  
 TODAS LAS ESCALERAS EN SENTIDO DE EVACUACIÓN ASCENDENTE, SUS Peldaños tendrán tabica y carecerán de boceles.

# PLANTA BAJA



**CALCULO PUERTA:**  
A> P/200  
49/200< proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PASOS:**  
A> P/200  
49/200< proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PUERTA:**  
A> P/200  
213/200< proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PASOS:**  
A> P/200  
213/200< proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PUERTA:**  
A> P/200  
49/200< proyecto  
CUMPLE

**CALCULO PASOS:**  
A> P/200  
49/200< proyecto  
CUMPLE

CALCULO DE OCUPACIÓN ESCALERAS					
Evacuación viviendas			Planta número: 6		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuacion planta	evacuacion acumulada
tipo 6	4	6	24		
				24	24
Evacuación viviendas			Planta número: 5		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuacion planta	evacuacion acumulada
tipo 5	2	6	12		
tipo 6	4	6	24		
				36	60
Evacuación viviendas			Planta número: 4		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuacion planta	evacuacion acumulada
tipo 6	4	6	24		
				24	84
Evacuación viviendas			Planta número: 3		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuacion planta	evacuacion acumulada
tipo 5	2	6	12		
tipo 6	4	6	24		
				36	120
Evacuación viviendas			Planta número: 2		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuacion planta	evacuacion acumulada
tipo 6	4	6	24		
				24	144
Evacuación viviendas			Planta número: 1		
tipología vivienda	Nº vivienda	ocupación vivienda	ocupación total	evacuacion planta	evacuacion acumulada
tipo 5	2	6	12		
tipo 6	4	6	24		
				36	180

- 22 EVACUACIÓN POR PLANTA
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 6
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 4
- 22 EVACUACIÓN PLANTA 2

CALCULO DE OCUPACIÓN DE LAS VIVIENDAS		
Usos vivienda 1 persona/20m2 superficie útil		
tipología vivienda	superficie	ocupación
tipo 1	105	6
tipo 2	70	4
tipo 3	175	9
tipo 4	125	7
tipo 5	120	6
tipo 6	105	6
tipo 7	55	3

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2*

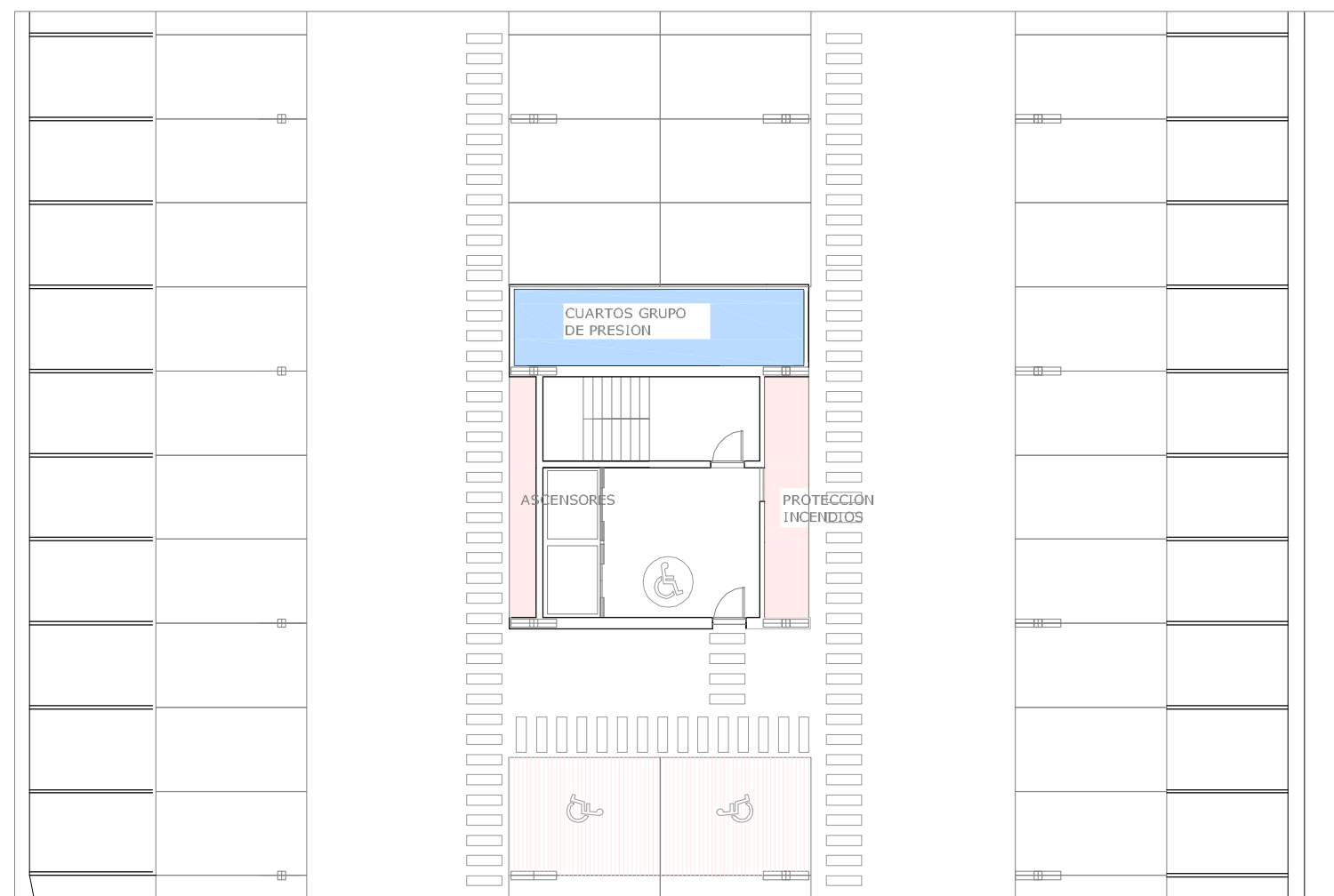
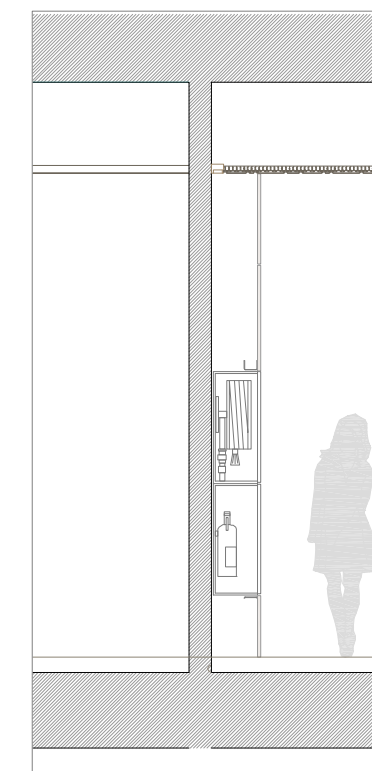
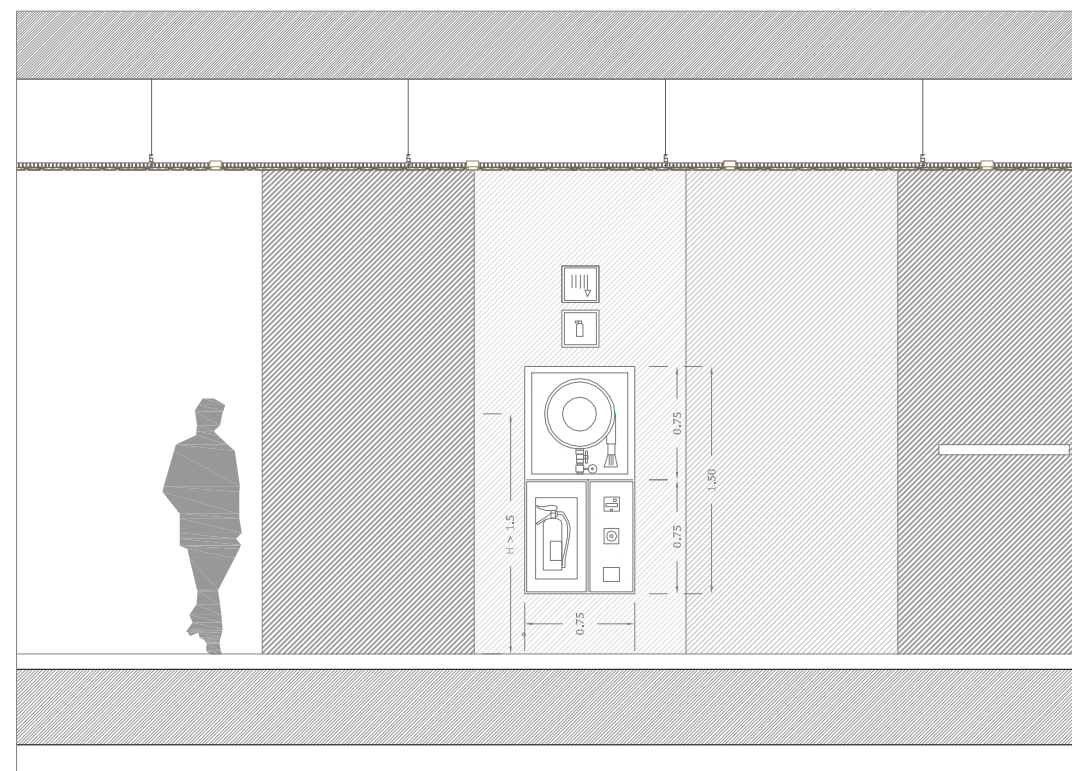
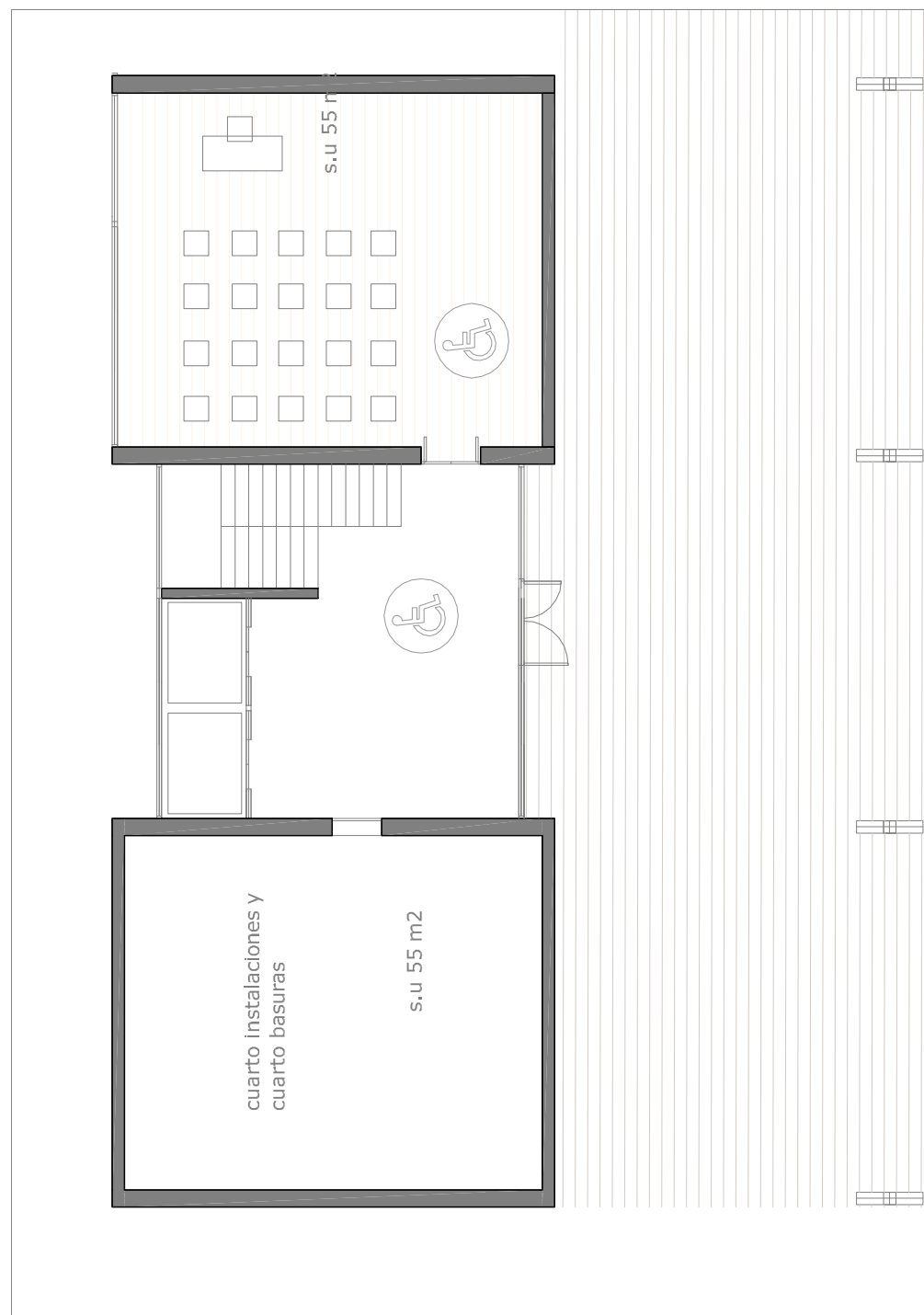
LEYENDA DB-SI	
	ORIGEN DE EVACUACION
	RECORRIDO DE EVACUACION
	LONGITUD TRAMO
	ORIGEN ITINERARIO ALTERNATIVO
	SALIDA DE RECINTO
	SALIDA DE PLANTA
	SALIDA DE EDIFICIO
	OCUPACION EN EL TRAMO
	OCUPACION EN EL TRAMO CON SALIDA BLOQUEADA
	EXTINTOR POLVO SECO 6 Kg. EFICACIA 21A-113B
	BIE 25 MM MANGUERA 20 M
	SEÑALITICA
	SALIDA BLOQUEADA
	EQUIPO AUTOLUMINISCENTES PARA ALABRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION ADJUDICACION QUINTO TECNICO CONTROLADORA CARACTERISTICAS SEGUN NORMA UNE 20902, UNE 20902 Y UNE-EN 61096-022
	DETECTOR IONICO (HUMOS)

NOTA:  
TODAS LAS ESCALERAS EN SENTIDO DE EVACUACION ASCENDENTE, SUS Peldaños TENDRAN TABICA Y CARECERAN DE BOCEL.

ACCESIBILIDAD

PLANTA BAJA Y SOTANO

DETALLE PROTECCION CONTRA INCENDIOS





#### **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 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 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.

#### 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 un 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.

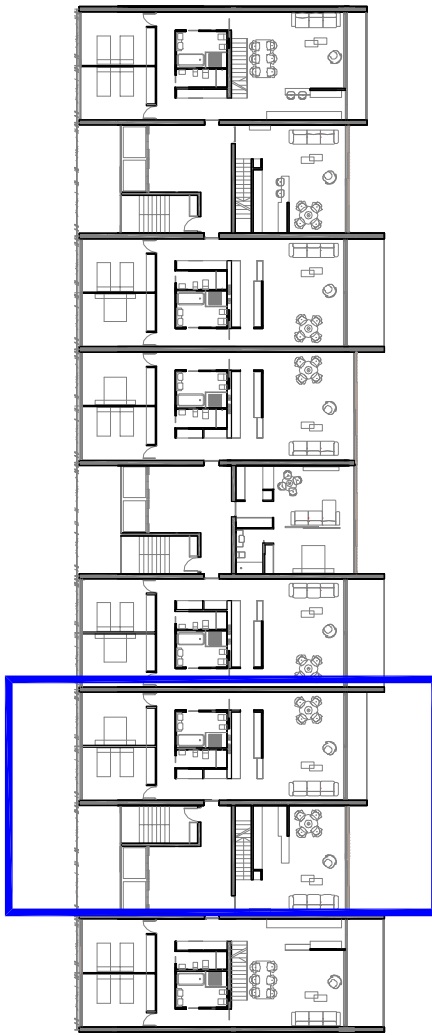
## **4.4. ANEXO DOCUMENTACION**



PLANO TECHOS

EJEMPLO BLOQUE 1

1		Eight. Ramos & Bassols
2		Link. Ramón Esteve
3		Slim. Jordi Vilardell
4		Corner. Oscar & Sergi Devesa
5		Corner. Oscar & Sergi Devesa
6		Big. Llievore Altherr
7		Tecto. Proli Diffusion Studio
8		Break. Xuclá & Alemany
9		Rejilla salida AA



PLANO TECHOS

Bloque 1

