

## ÍNDICE

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### EL LUGAR

ANÁLISIS

5 LUGARES

¿PORQUÉ?

¿CÓMO?

#### USUARIO Y PROGRAMA

#### EVOLUCIÓN DEL PROYECTO

Analizamos los cinco lugares propuestos para el desarrollo del proyecto. Abordamos los aspectos de entorno social, natural, morfológico y material. Las conclusiones extraídas formarán las bases otorgándonos el "porqué" y el "cómo".

5 LUGARES

ENTORNO SOCIAL

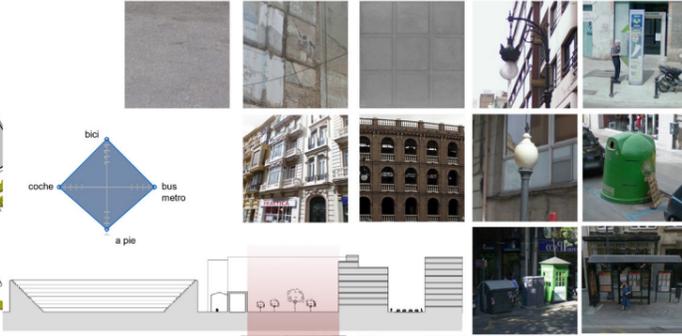
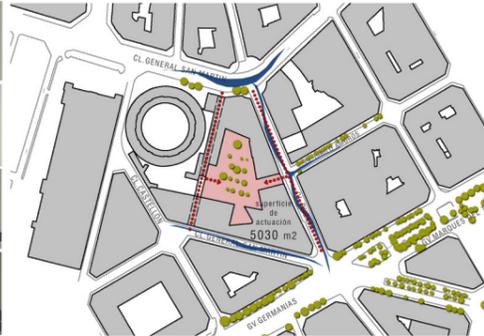
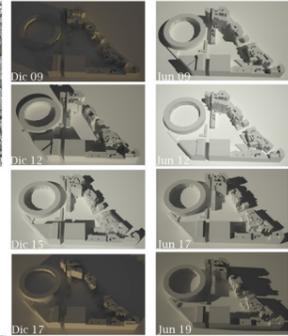
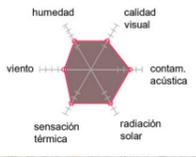
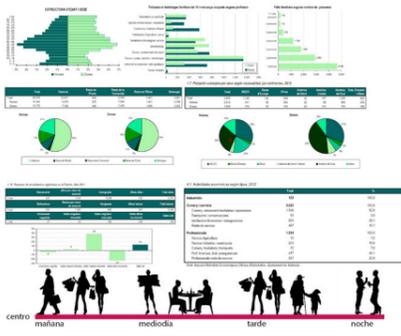
ENTORNO NATURAL

MORFOLOGIA

MATERIALIDAD

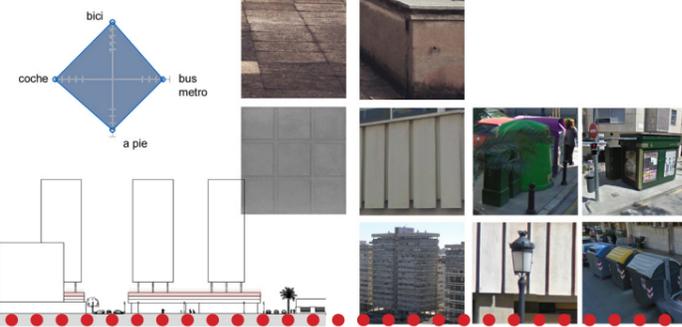
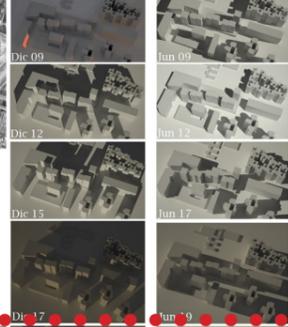
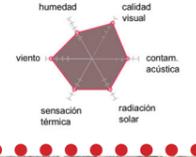
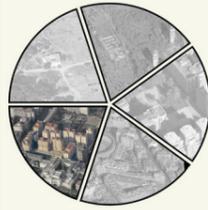
CONCLUSIONES

CENTRO



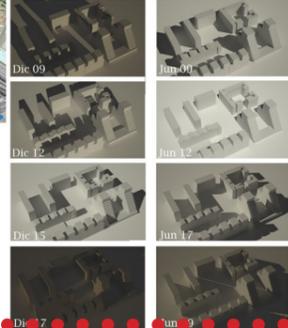
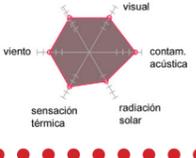
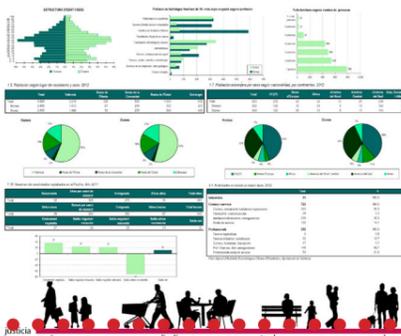
|  |   |                             |
|--|---|-----------------------------|
| <b>ENTORNO SOCIAL</b><br>muchas poblaciones<br>dotaciones (comercio, oficinas):<br>guarderías cercanas                               | demanda, necesidad<br>comodidad, cercanía | si                          |
| <b>ENTORNO NATURAL:</b><br>vegetación<br>fauna<br>contaminación ambiental<br>contaminación acústica<br>sensación térmica             | buena                                     | escasa<br>escasa<br>elevada |
| <b>MATERIALIDAD</b><br>variedad texturas (estimulación)  | regular                                   |                             |
| <b>MORFOLOGIA</b><br>superficie disponible<br>superficie esparcimiento<br>accesibilidad<br>zona espera vehículos<br>otras conexiones | buena<br>buena                            | regular<br>mala             |

EDIFICIOS LUZ



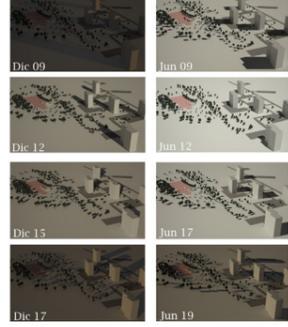
|  |   |                              |
|--|---|------------------------------|
| <b>ENTORNO SOCIAL</b><br>muchas poblaciones<br>dotaciones (comercio, oficinas):<br>guarderías cercanas                               | demanda, necesidad<br>comodidad, cercanía | alguna                       |
| <b>ENTORNO NATURAL:</b><br>vegetación<br>fauna<br>contaminación ambiental<br>contaminación acústica<br>sensación térmica             | buena                                     | regular<br>escasa<br>elevada |
| <b>MATERIALIDAD</b><br>variedad texturas (estimulación)  | regular                                   |                              |
| <b>MORFOLOGIA</b><br>superficie disponible<br>superficie esparcimiento<br>accesibilidad<br>zona espera vehículos<br>otras conexiones | buena<br>muy buena<br>buena               | regular<br>regular           |

CIUDAD DE LA JUSTICIA



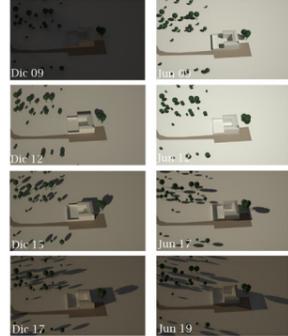
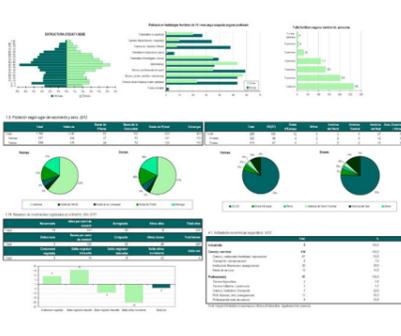
|  |   |                             |
|--|---|-----------------------------|
| <b>ENTORNO SOCIAL</b><br>muchas poblaciones<br>dotaciones (comercio, oficinas):<br>guarderías cercanas                               | demanda, necesidad<br>comodidad, cercanía | si                          |
| <b>ENTORNO NATURAL:</b><br>vegetación<br>fauna<br>contaminación ambiental<br>contaminación acústica<br>sensación térmica             | buena                                     | escasa<br>escasa<br>elevada |
| <b>MATERIALIDAD</b><br>variedad texturas (estimulación)  | regular                                   |                             |
| <b>MORFOLOGIA</b><br>superficie disponible<br>superficie esparcimiento<br>accesibilidad<br>zona espera vehículos<br>otras conexiones | muy buena<br>buena                        | regular<br>limitada: PB+1   |

VENTA SALER



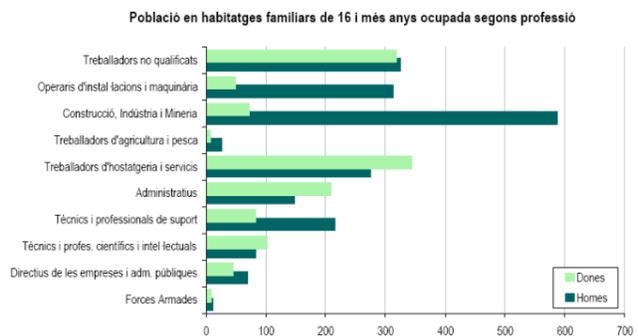
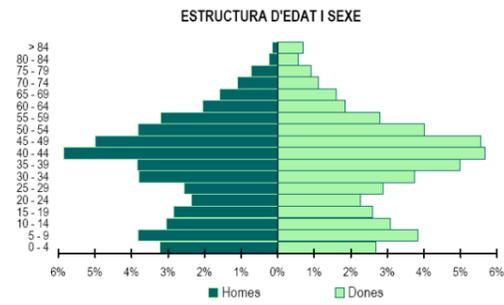
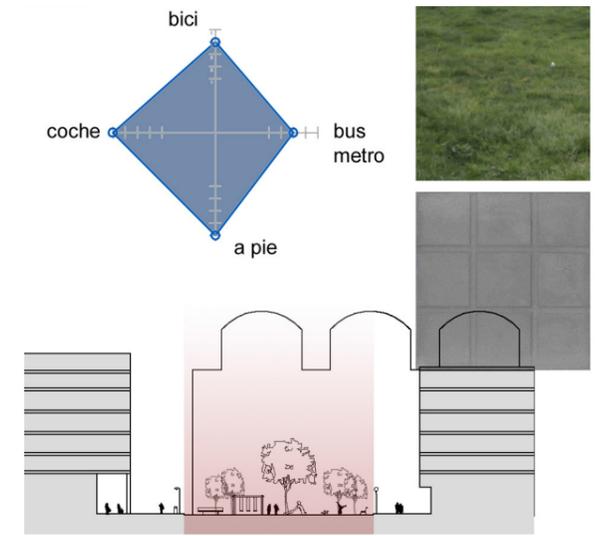
|  |                          |  |
|--|--------------------------|--|
| <b>ENTORNO SOCIAL</b><br>poca población<br>dotaciones (comercio, oficinas):<br>guarderías cercanas                                   | menos demanda<br>escasas | ninguna                                |
| <b>ENTORNO NATURAL:</b><br>vegetación<br>fauna<br>contaminación ambiental<br>contaminación acústica<br>sensación térmica             | buena                    | elevada<br>elevada<br>escasa<br>escasa |
| <b>MATERIALIDAD</b><br>variedad texturas (estimulación)  | buena                    |  |
| <b>MORFOLOGIA</b><br>superficie disponible<br>superficie esparcimiento<br>accesibilidad<br>zona espera vehículos<br>otras conexiones | buena                    | muy extensa<br>extensa<br>regular      |

CASAL D'ESPLAI



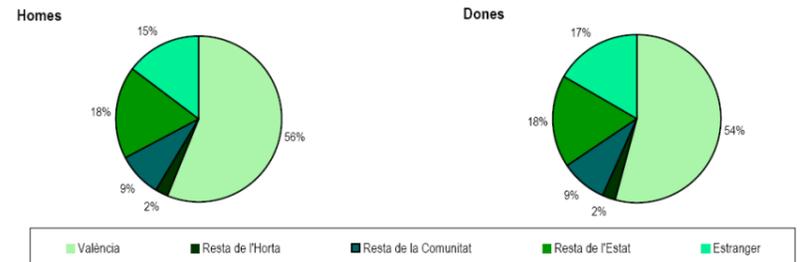
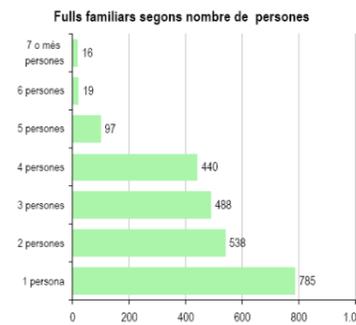
|  |                          |   |
|--|--------------------------|---|
| <b>ENTORNO SOCIAL</b><br>poca población<br>dotaciones (comercio, oficinas):<br>guarderías cercanas                                   | menos demanda<br>escasas | ninguna                                 |
| <b>ENTORNO NATURAL:</b><br>vegetación<br>fauna<br>contaminación ambiental<br>contaminación acústica<br>sensación térmica             | buena                    | elevada<br>elevada<br>escasa            |
| <b>MATERIALIDAD</b><br>variedad texturas (estimulación)  | buena                    |   |
| <b>MORFOLOGIA</b><br>superficie disponible<br>superficie esparcimiento<br>accesibilidad<br>zona espera vehículos<br>otras conexiones | buena                    | limitada<br>buena<br>regular<br>regular |

ELECCIÓN DEL LUGAR: CIUDAD DE LA JUSTICIA



1.5. Población según lugar de nacimiento y sexo. 2012

|       | Total | València | Resta de l'Horta | Resta de la Comunitat | Resta de l'Estat | Estranger |
|-------|-------|----------|------------------|-----------------------|------------------|-----------|
| Total | 5.829 | 3.218    | 139              | 505                   | 1.051            | 916       |
| Homes | 2.866 | 1.610    | 67               | 246                   | 522              | 421       |
| Dones | 2.963 | 1.608    | 72               | 259                   | 529              | 495       |



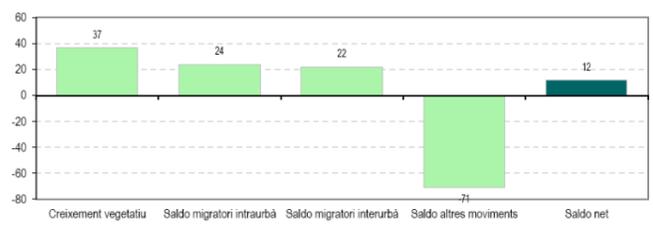
4.1. Actividades económicas según tipos. 2012

|  | Total      | %            |
|--|------------|--------------|
| <b>Industrials</b>                           | <b>25</b>  | <b>100,0</b> |
| <b>Comerç i serveis</b>                      | <b>722</b> | <b>100,0</b> |
| Comerç, restaurants hostaleria i reparacions | 363        | 50,3         |
| Transports i comunicacions                   | 38         | 5,3          |
| Institucions financeres i assegurances       | 219        | 30,3         |
| Resta de serveis                             | 102        | 14,1         |
| <b>Professionals</b>                         | <b>252</b> | <b>100,0</b> |
| Tècnics Agricultura                          | 2          | 0,8          |
| Tècnics Indústria i construcció              | 32         | 12,7         |
| Comerç, hostaleria i transports              | 17         | 6,7          |
| Prof. finances, dret, assegurances           | 148        | 58,7         |
| Professionals resta de serveis               | 53         | 21,0         |

Font: Impost d'Activitats Econòmiques. Oficina d'Estadística. Ajuntament de València.

1.18. Resumen de movimientos registrados en el Padrón. Año 2011

|       | Naixements           | Altes per canvi de domicili  | Immigrants                | Altres altes           | Total altes  |
|-------|----------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------|
| Total | 62                   | 308                          | 275                       | 16                     | 661          |
|       | Defuncions           | Baixes per canvi de domicili | Emigrants                 | Altres baixes          | Total baixes |
| Total | 25                   | 284                          | 253                       | 87                     | 649          |
|       | Creixement vegetatiu | Saldo migratori intraurbà    | Saldo migratori interurbà | Saldo altres moviments | Saldo net    |
| Total | 37                   | 24                           | 22                        | -71                    | 12           |



CONCLUSIONES

|   | JUSTICIA | demanda, necesidad | comodidad, cercanía         | si      | PORQUÉ                                 |
|---|----------|--------------------|-----------------------------|---------|--|
| <b>_entorno social</b><br>muchu población<br>dotaciones (comercio, oficinas):<br>guarderías cercanas                                  |          |                    |                             |         |  |
| <b>_entorno natural:</b><br>vegetación<br>fauna<br>contaminación ambiental<br>contaminación acústica<br>sensación térmica             |          |                    | buena                       |         | escasa<br>escasa<br>elevada<br>elevada |
| <b>_materialidad</b><br>variedad texturas (estimulación)  |          |                    |                             | regular |  |
| <b>_morfología</b><br>superficie disponible<br>superficie esparcimiento<br>accesibilidad<br>zona espera vehículos<br>otras conexiones |          |                    | muy buena<br>buena<br>buena |         | limitada: PB+1<br>regular              |

## ¿PORQUÉ?

Integrar, adaptar, convivir, relacionar, aunar, conectar... Esta es la mirada que adoptamos al observar un lugar el cual mediante un proyecto pretendemos modificar para su mejora. En este caso, un lugar urbano, un barrio lleno de vida y actividad social, con elevada edificación residencial. Una manzana peatonal conectada por plazas y parques que encierran altos edificios de viviendas. Una manzana de paso, de conexión con equipamientos culturales, comerciales y sociales cercanos. Un lugar con actividad a nivel de calle, en parques infantiles y espacios públicos abiertos. Un lugar óptimo donde reunirse ancianos adultos y niños a jugar, descansar o leer al salir de la escuela. Una escuela cercana, de barrio, al alcance de todos, donde cualquier miembro de la familia puede acompañar a pie al niño a la escuela sin temor de coches o cruces de viarios rodados.

SITUACIÓN

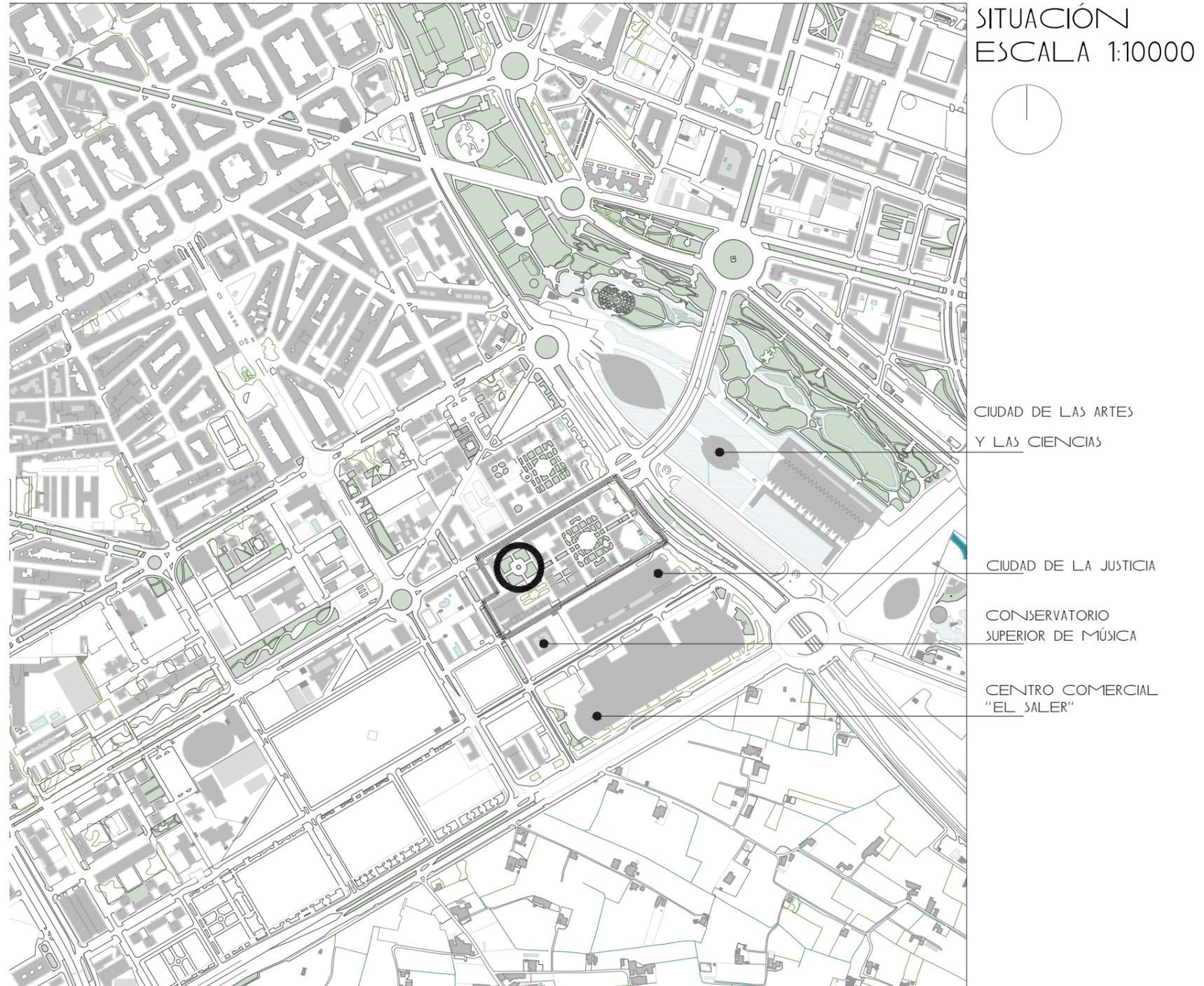
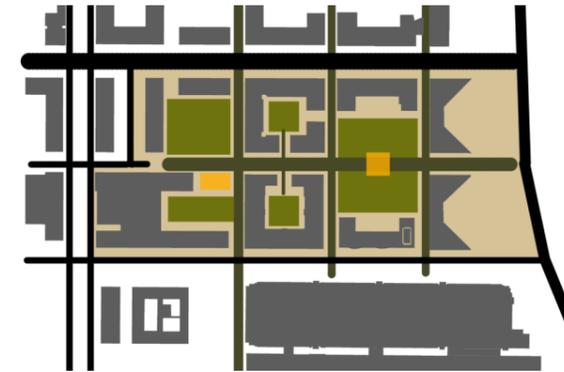
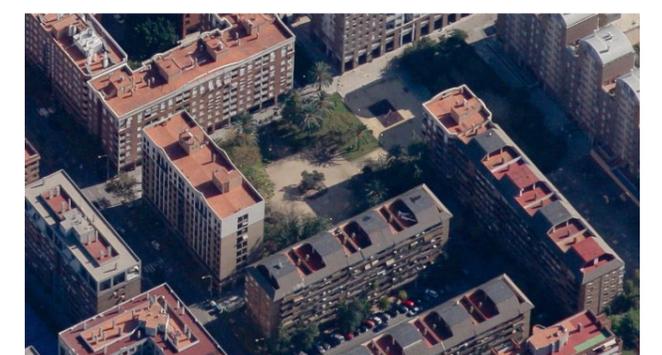


IMAGEN AÉREA

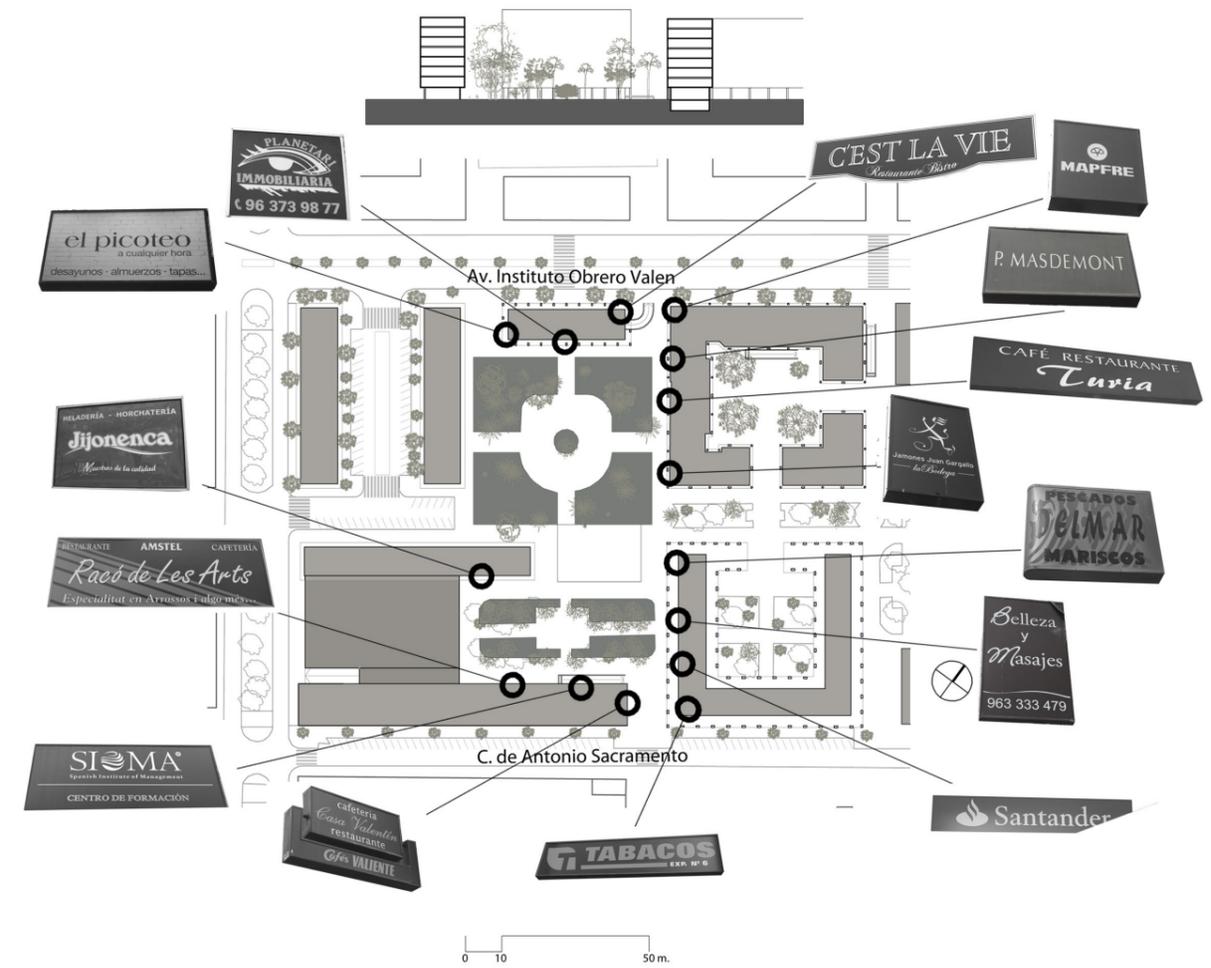




Así pues, tenemos una manzana peatonal en la que tienen lugar una sucesión de plazas verdes peatonales conectadas por un eje. Se producen espacios públicos abiertos delimitados por elevados edificios residenciales dando a estos parques un carácter semipúblico y de intimidad.



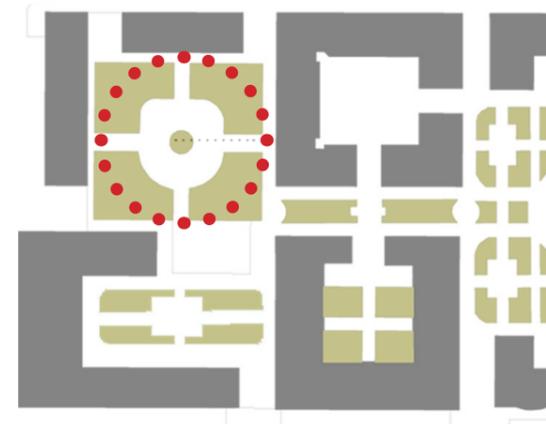
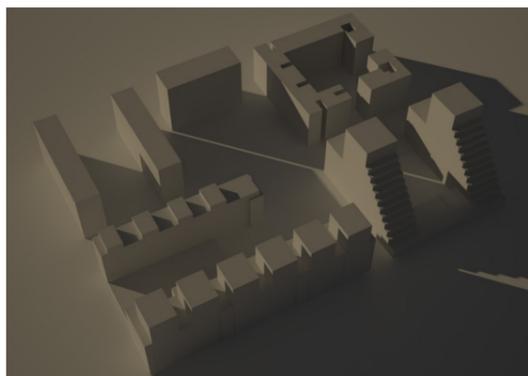
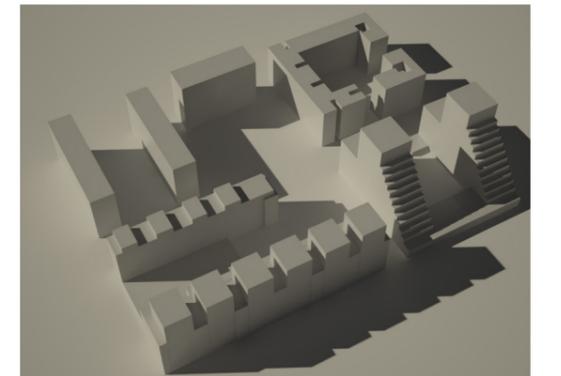
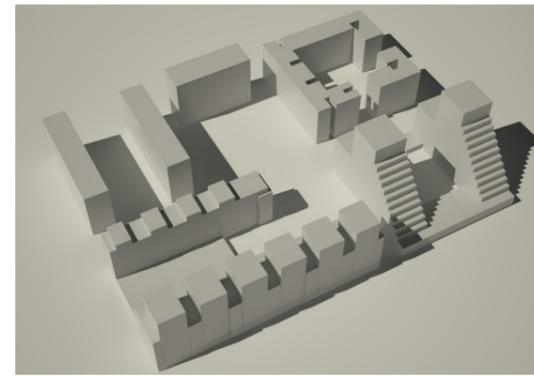
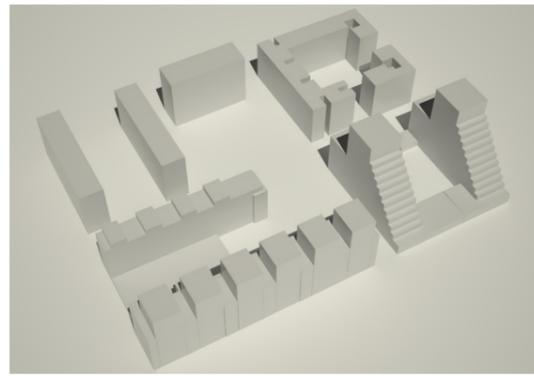
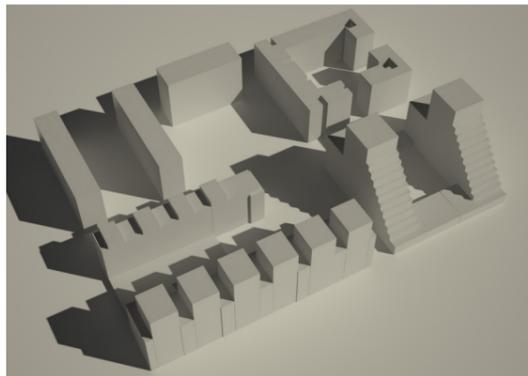
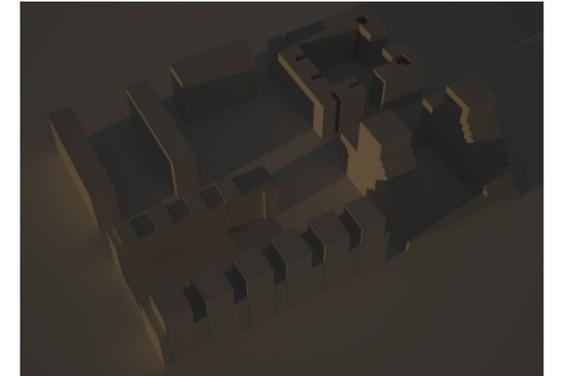
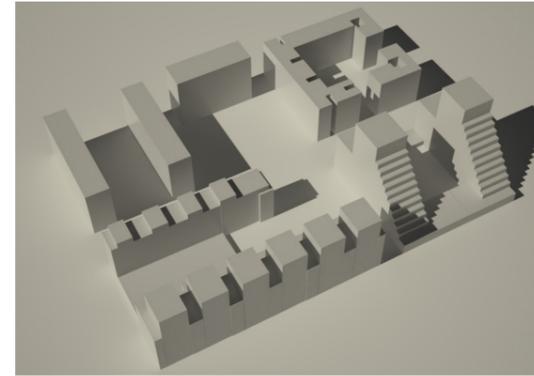
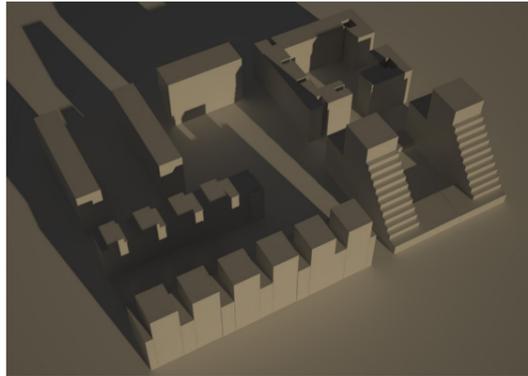
Tiene lugar un flujo peatonal generando un eje de paso que conecta la ciudad de la justicia y el centro comercial con el barrio.



Existencia de comercios y locales de restauración localizados en el eje de paso que generan situaciones de obstáculo de terrazas en espacios de paso.



ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO



Se observa un mayor período de soleamiento en el parque norte de la plaza, es por esto que se decide ubicar el proyecto ahí, puesto que el parque sur está situado al norte de un elevado edificio que hace de pantalla.

1. DESCRIPTIVA



2. GRÁFICA



3. ESTRUCTURAL



4. INSTALACIONES



## ¿CÓMO?

Dentro de estos espacios semiencerrados por edificios de gran altura buscamos la luz natural, evitando que la mínima sombra arrojada por las elevadas pantallas de edificación nos afecte. Colonizamos el espacio entre los árboles de un parque, con piezas disgregadas e independientes, generando un edificio permeable, que permite saber dónde estás, qué te rodea, ver las copas de los árboles entre los que se inserta.

Semienterramos las piezas disminuyendo el impacto visual a nivel de calle, ya que es un espacio ya delimitado por elevadas edificaciones, entre las cuales discurre un talud natural que acaba de integrar la intervención en el lugar. Un edificio sin valla que lo delimite, con una relación intimísima con su entorno inmediato. Un proyecto que habla de respeto por las preexistencias, de diálogo y convivencia con el medio. Un mensaje óptimo para un uso de vivienda infantil, para el vecindario y para la ciudad.

ANÁLISIS DE ARBOLADO PREEXISTENTE



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24

1. DESCRIPTIVA

2. GRÁFICA

3. ESTRUCTURAL

4. INSTALACIONES



25



26



27



28



29



30



31



32



33



34



35



36



37



38



39



40



41



42



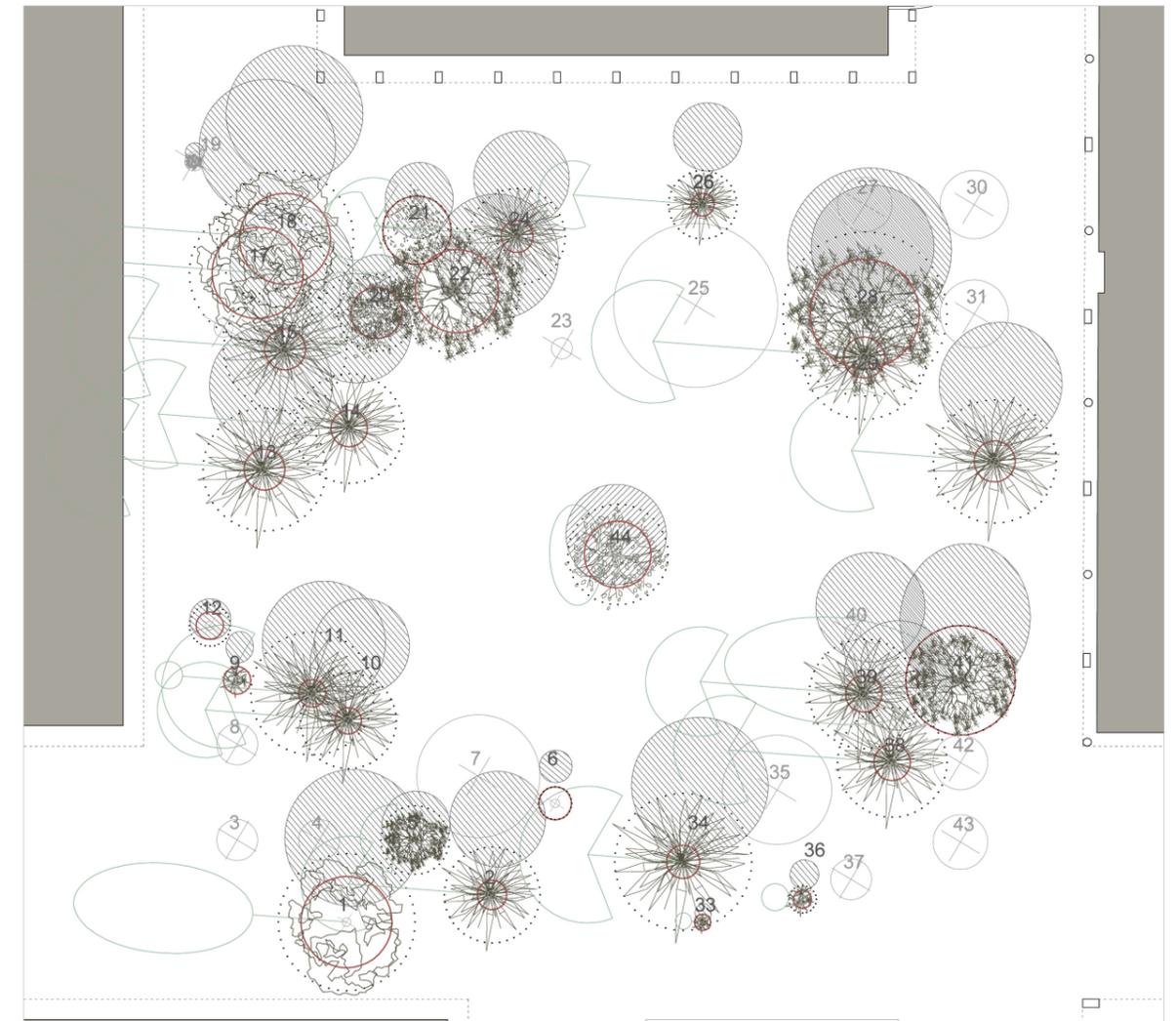
43



44

Se estudia el arbolado preexistente y se decide prescindir de los de tipo cinamomo melia por ser sus frutos tóxicos, así como de algunos arbustos y árboles de poco porte cuya ubicación nos entorpece.

1. ÁLAMO BLANCO\_hoja caduca\_G20m\_\_\_\_\_
2. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G14m\_\_\_\_\_
3. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
4. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
5. TILIA EUROPEA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
6. ARBUTUS UNEDO.MADROÑO\_3m\_\_\_\_\_
7. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_12m\_\_\_\_\_
8. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
9. CORDILINA DE NUEVA ZELANDA\_6m\_\_\_\_\_
10. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G14m\_\_\_\_\_
11. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G11m\_\_\_\_\_
12. ARBUTUS UNEDO.MADROÑO
13. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G16m\_\_\_\_\_
14. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G18m\_\_\_\_\_
15. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G16m\_\_\_\_\_
16. BALADRE
17. ÁLAMO BLANCO\_hoja caduca\_G26m\_\_\_\_\_39m
18. ÁLAMO BLANCO\_hoja caduca\_G26m\_\_\_\_\_
19. MADROÑO+BALADRE
20. FICUS CARICA. HIGUERA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
21. LAUREL CEREZO\_hoja caduca\_7m\_\_\_\_\_
22. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_GG14m\_\_\_\_\_
23. ARBUTUS UNEDO. MADROÑO
24. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G14m\_\_\_\_\_
25. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_G15m\_\_\_\_\_
26. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G12m\_\_\_\_\_
27. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
28. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_18m\_\_\_\_\_
29. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G20m\_\_\_\_\_
30. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
31. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
32. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G15m\_\_\_\_\_
33. CORDILINA DE NUEVA ZELANDA\_2m\_\_\_\_\_
34. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G12m\_\_\_\_\_
35. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_G13m\_\_\_\_\_
36. CORDILINA DE NUEVA ZELANDA\_3m\_\_\_\_\_
37. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
38. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G16m\_\_\_\_\_
39. PALMERA PHOENIX CANARIENSIS\_G16m\_\_\_\_\_
40. ARBUTUS UNEDO.MADROÑO
41. PINUS CANARIENSIS\_17m\_\_\_\_\_
42. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
43. CINAMOMO MELIA\_hoja caduca\_4m\_\_\_\_\_
44. OLIVO\_M5m\_\_\_\_\_



Radio de acercamiento al tronco



Radio de copa



Tipo de tronco y copa



Arbol retirado



Alcance de sombra



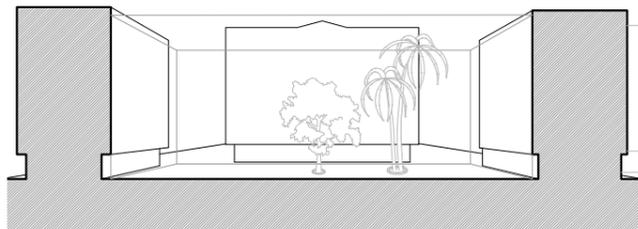
PLANO FINAL  
DE ARBOLADO



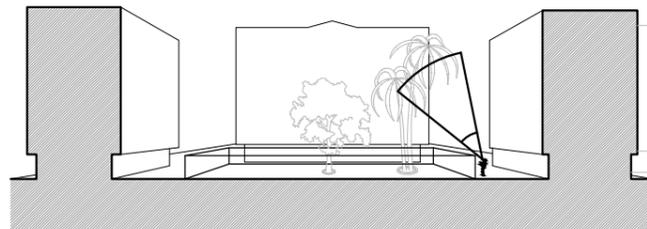
## IDEA DE PROYECTO

## CONCEPTOS BÁSICOS

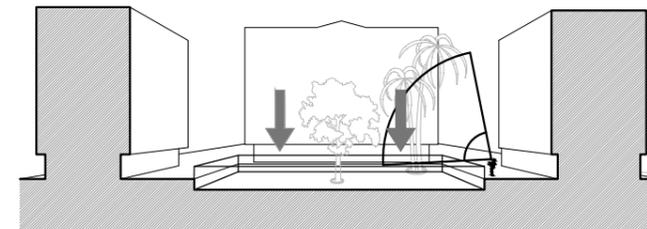
Se semientierra y dispersa el edificio en piezas dispuestas entre el arbolado preexistente de la parcela, reduciendo así el impacto visual del edificio y generando una mayor permeabilidad con el entorno.



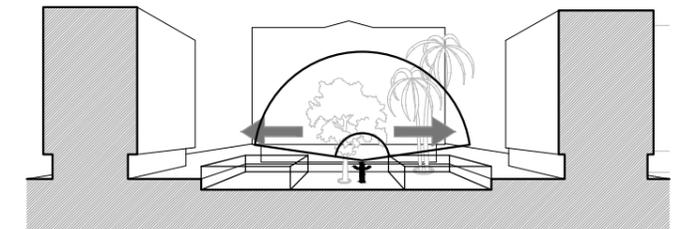
Partimos de un espacio escerrado por edificaciones de entre pb+7 y pb+11. Percibimos un volumen espacial claro, un vacío "regalado" a la ciudad. Estos espacios son muy vivos y poseen una gran actividad social.



La percepción del espacio se vería perjudicada con la presencia de un edificio que mermaría las visuales impidiendo ver las copas de los árboles y generando una sensación espacial más angosta.



Semienterrando la propuesta ampliamos el ángulo de visión reduciendo así el impacto visual del edificio desde el exterior, a la vez que trasladamos el programa de docencia a otra cota.



Dispersar los volúmenes permite una mayor permeabilidad y conexión entre el interior y el exterior. A nivel educacional es positivo que los niños tengan una percepción clara de dónde están.



Mediante estos conceptos básicos establecemos un diálogo con el lugar. Se produce una inserción del proyecto desde el respeto, emitiendo un mensaje de conservación y sensibilidad para con las existencias. El edificio y el lugar colaboran, conviven y se interrelacionan más allá de un muro o una valla que separe y delimite una parcela. Así pues, el límite del edificio será el propio edificio y la diferencia de cota.

#### PROGRAMA Y USUARIO

Partiendo de estas bases, nos encontramos con un programa de docencia muy concreto, pero también se asocian al proyecto aspectos programáticos del espacio público en donde se inserta. De esta manera, se ha proyectado una escuela infantil, que a su vez es plaza pública en horario extraescolar, y que permite albergar las terrazas de los locales de restauración integrándolos en el proyecto en sus límites difusos.

#### La escuela

El programa comprende un total de 5 aulas, de las cuales 3 serán llamadas "aulas tipo" y dos "aulas taller", un espacio para la gestión administrativa, y otro para comedor. Todo ello previsto para una ocupación de 20 niños por aula, 60 en total.

aula tipo: Es el lugar donde los niños pasarán la mayor parte del tiempo. El acceso queda marcado por un vuelo en esquina de la cubierta que apoya sobre el muro que recoge al usuario produciéndose una transición entre espacio abierto, cubierto y finalmente interior. El aseo es amplio permitiendo maniobrar con soltura, con ventilación e iluminación natural proveniente de ventanas superiores que no permiten conexión visual desde el exterior del aula, el vidrio que lo cierra de cara al interior del aula sí que permite establecer un control visual parcial desde el interior del aula. Se diferencian dos partes del espacio de trabajo, una vinculada al patio de aula conectada a este por puertas de vidrio plegables, y otra al fondo que se relaciona directamente con la zona arbolada del exterior, visual y físicamente. Esta se eleva de la cota de proyecto 50 centímetros a través de una tarima tipo grada de madera, que en su parte y pegada al muro se prolonga para dar salida directa al parque exterior situado a cota 0. Desde el patio, acotado por el muro del aula vecina y por el propio aula, se ve discurrir el talud natural proveniente del parque hasta alcanzar nuestra cota de -1.50 m.

aula taller: estas aulas se utilizarán para actividades varias (multiusos). Al estar ubicadas en el eje de paso peatonal público se cierran al exterior del límite de parcela, abriéndose a este lado únicamente unas pequeñas ventanas de ventilación e iluminación. Se abren pues al patio centro del proyecto y se conectan entre ellas a través de huecos con puertas correderas que dan a los patios que separan las piezas respectivamente. Constan de un aseo y pilas en el interior del aula para posibles trabajos manuales, de jardinería etc. Se asocia a una de ellas un huerto en su patio correspondiente, y en la otra un arenero.

administración: Comprende un espacio de recepción para información y consulta de padres, un espacio de sala de profesorado con acceso independiente, un despacho para dirección, un pequeño vestuario con aseo y un cuarto de instalaciones de electricidad donde se encuentra el CGPM y el Cuadro secundario de alumbrado exterior.

comedor: Es la pieza más grande del proyecto. Además de la cocina, cuarto de basuras, almacén y un aseo con pequeño vestuario de servicio consta de cuarto de instalaciones de fontanería y un cuarto de limpieza. Desde el patio posee un acceso de uso docente y otro para personal de servicio evitando así cruce de recorridos de usuarios, así como una salida a un patio trasero que comunica con la cota cero a través de una escalera y una rampa para descarga de productos.

acceso: La pérgola da acceso a través de una escalera que desemboca en la plaza frente al olivo. Se apoya de una rampa para acceso con carritos y minusválidos. El muro donde se apoya la estructura metálica (celosía) que soporta esta pequeña cubierta de 15 cms se escalona formando un gran banco corrido donde esperar a la sombra la hora de recogida de los niños.

#### CUADRO DE SUPERFÍCIES DE USO

|                 |                             |                                    |                              |                                   |                                    |                                     |                              |                              |                               |                     |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| pieza 1         | comedor<br>70m <sup>2</sup> | aseo<br>infant.<br>2m <sup>2</sup> | cocina<br>18m <sup>2</sup>   | limpieza<br>1.4m <sup>2</sup>     | instalacion.<br>1.9 m <sup>2</sup> | aseo<br>serv.<br>2.9 m <sup>2</sup> | almacén<br>3.6m <sup>2</sup> | basuras<br>1.5m <sup>2</sup> | corredor<br>8.5m <sup>2</sup> | 109.8m <sup>2</sup> |
| pieza 2         | aula<br>60m <sup>2</sup>    | aseo<br>4m <sup>2</sup>            | porche<br>21.6m <sup>2</sup> | patio<br>34m <sup>2</sup>         |                                    |                                     |                              |                              |                               | 119.6m <sup>2</sup> |
| pieza 3         | aula<br>60m <sup>2</sup>    | aseo<br>4m <sup>2</sup>            | porche<br>21.6m <sup>2</sup> | patio<br>34m <sup>2</sup>         |                                    |                                     |                              |                              |                               | 119.6m <sup>2</sup> |
| pieza 4         | aula<br>60m <sup>2</sup>    | aseo<br>4m <sup>2</sup>            | porche<br>21.6m <sup>2</sup> | patio<br>34m <sup>2</sup>         |                                    |                                     |                              |                              |                               | 119.6m <sup>2</sup> |
| pieza 5         | taller<br>52m <sup>2</sup>  | aseo<br>4m <sup>2</sup>            | porche<br>7.5m <sup>2</sup>  | patio<br>34m <sup>2</sup>         |                                    |                                     |                              |                              |                               | 97.5m <sup>2</sup>  |
| pieza 6         | taller<br>52m <sup>2</sup>  | aseo<br>4m <sup>2</sup>            | porche<br>7.5m <sup>2</sup>  | patio<br>34m <sup>2</sup>         |                                    |                                     |                              |                              |                               | 97.5m <sup>2</sup>  |
| pieza 7         | recep.<br>5.3m <sup>2</sup> | sala<br>prof.<br>25m <sup>2</sup>  | direcc.<br>11m <sup>2</sup>  | ves-<br>t+aseo<br>7m <sup>2</sup> | CGBT<br>2m <sup>2</sup>            |                                     |                              |                              |                               | 50.3m <sup>2</sup>  |
| patio común     | 460m <sup>2</sup>           |                                    |                              |                                   |                                    |                                     |                              |                              |                               |                     |
| conjunto planta | 1545m <sup>2</sup>          |                                    |                              |                                   |                                    |                                     |                              |                              |                               |                     |

## ÍNDICE

### MEMORIA GRÁFICA

#### PLANTAS

EMPLAZAMIENTO. PLANTA CUBIERTAS  
PLANTA E 1: 200

#### ALZADOS E: 1:200

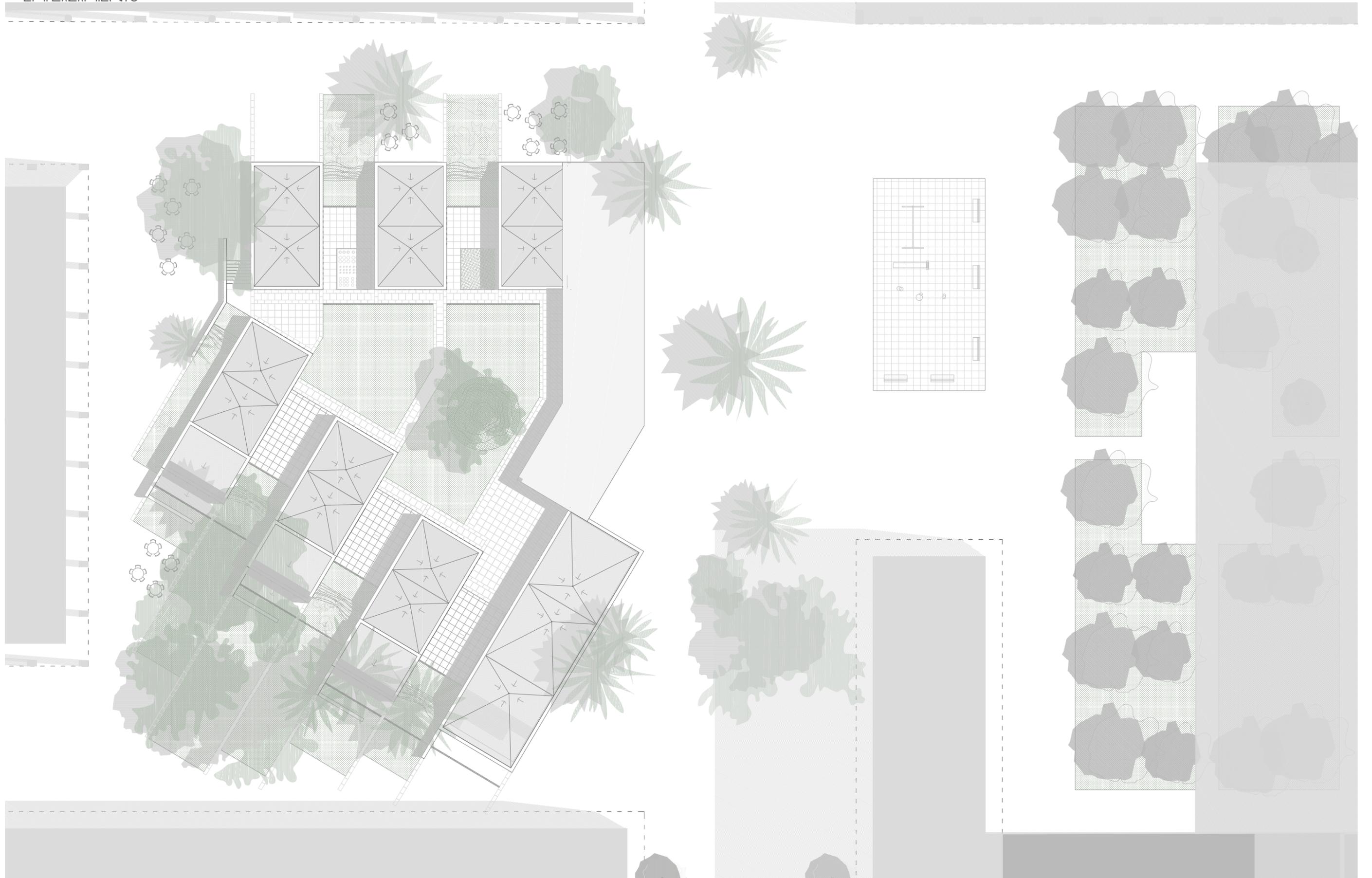
ALZADO SUR  
ALZADO ESTE  
ALZADO OESTE(ESCORZO)  
ALZADO NORTE  
ALZADO OESTE

#### SECCIONES

SECCION 1 E 1:200  
SECCIÓN 2 E 1:200  
SECCIÓN 3 E 1:200  
SECCIÓN 4 E 1:200  
SECCIÓN 5 E 1:200  
SECCIÓN 4 E 1: 50  
SECCIÓN 6 FUGADA E: 1:50

#### IMÁGENES

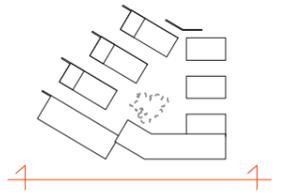
EMPLAZAMIENTO



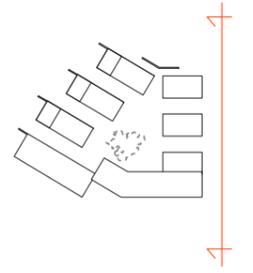
PLANTA E 1:200



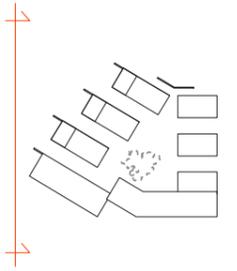
ALZADO SUR E 1:200



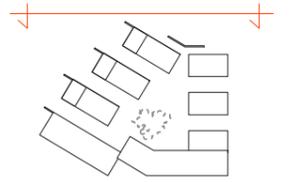
ALZADO ESTE E 1:200



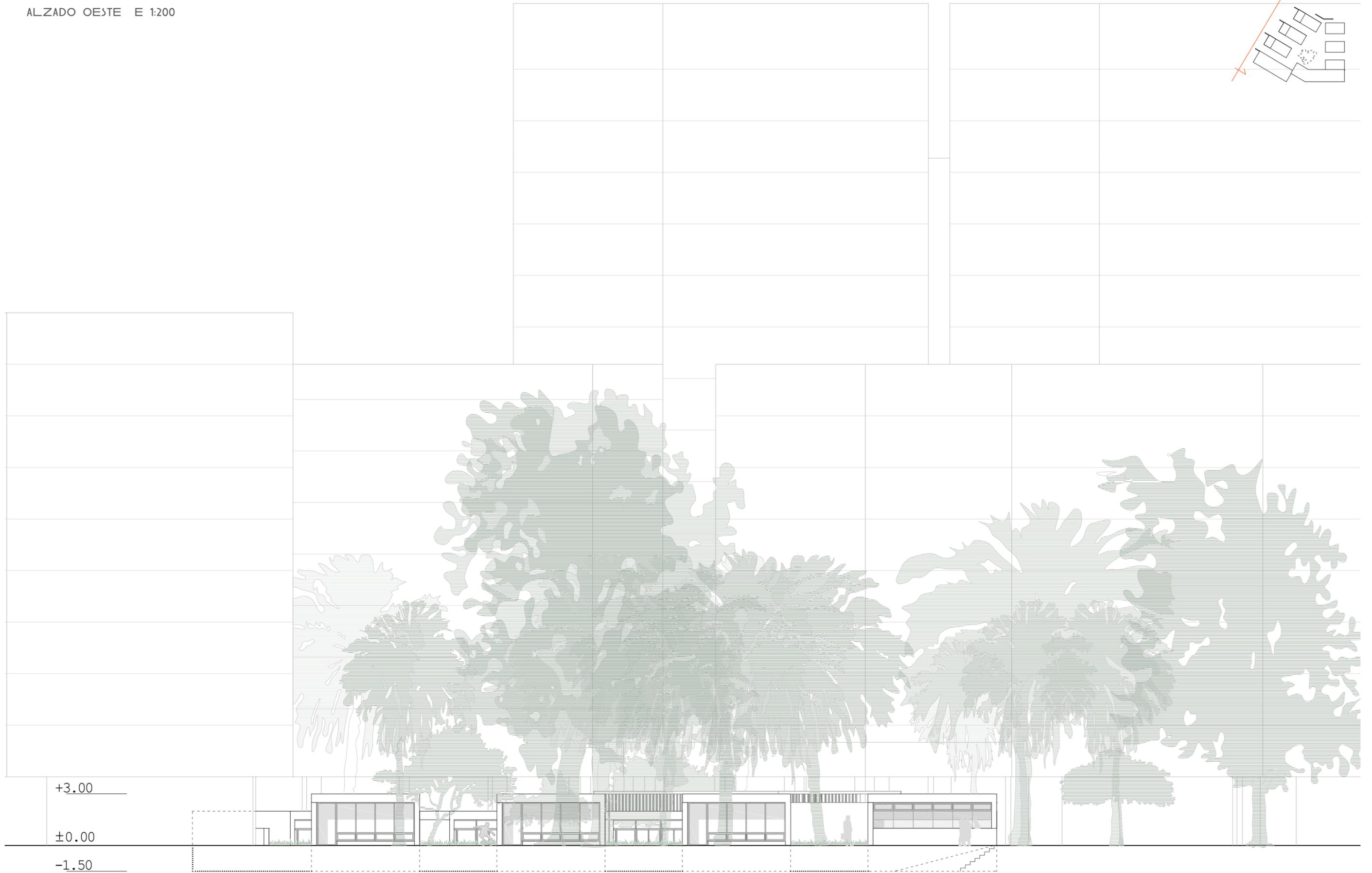
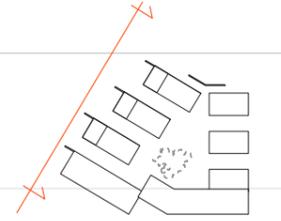
ALZADO OESTE (ESCORZO) E 1:200



ALZADO NORTE E 1:200



ALZADO OESTE E 1:200



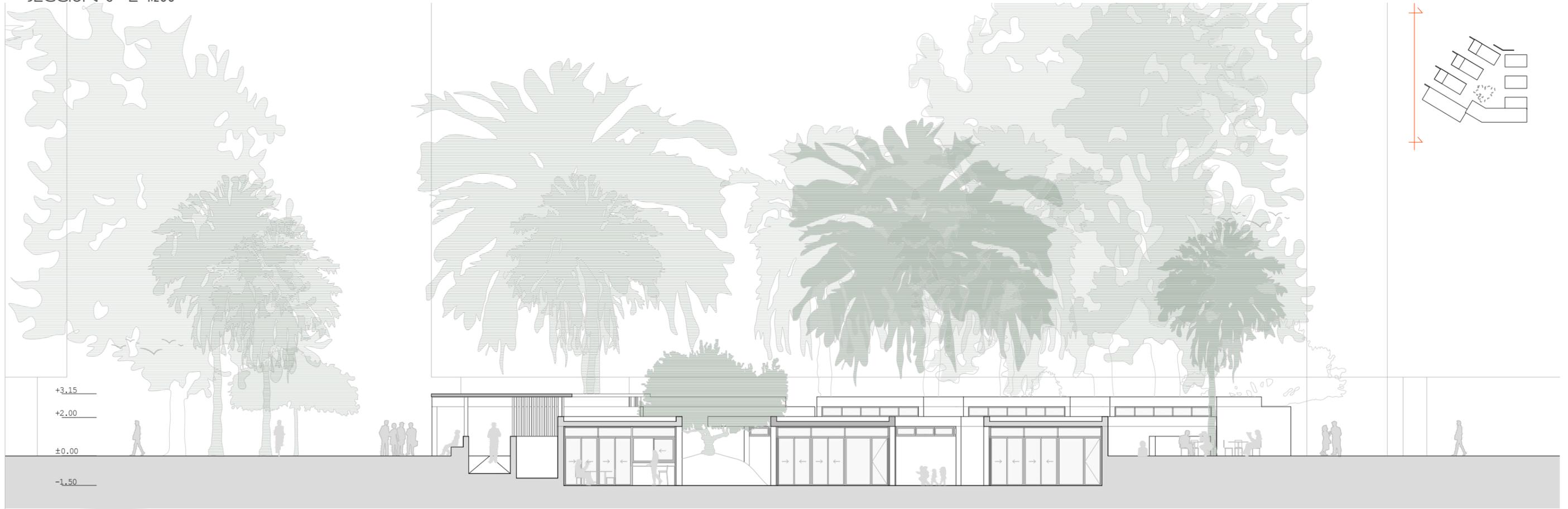
SECCIÓN 1 E 1:200



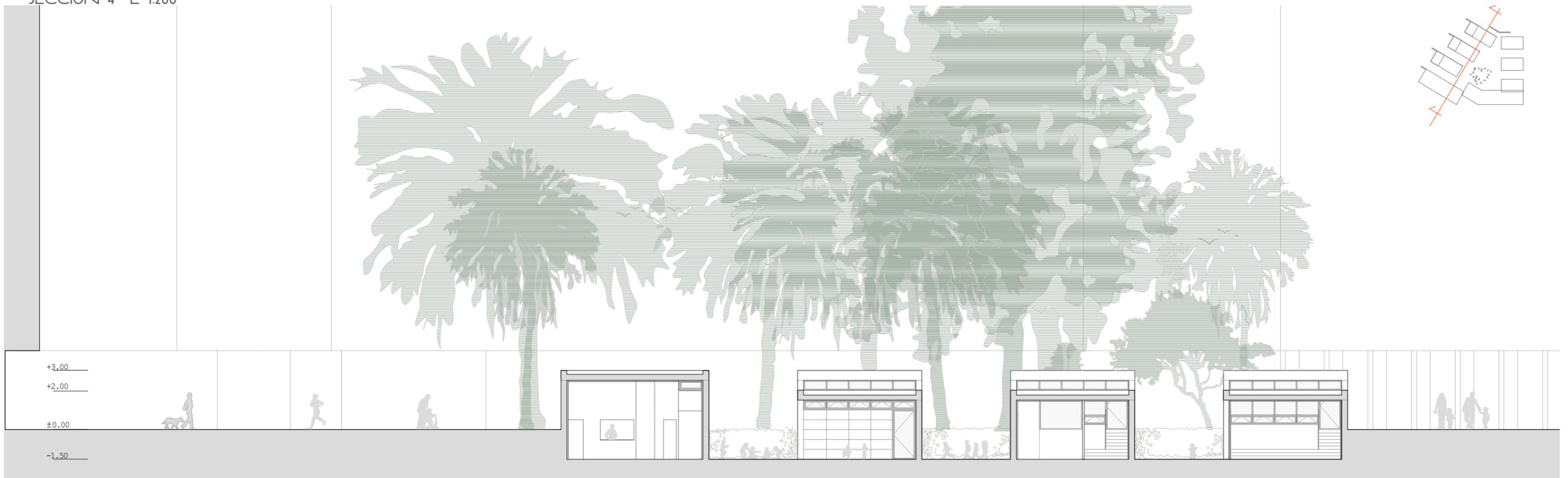
SECCIÓN 2 E 1:200



SECCIÓN 3 E 1:200



SECCIÓN 4 E 1:200



SECCIÓN 5 E 1:200



## SECCIÓN 4 E 1:50

## ESTRUCTURA

- E01. Estructura. Cimentación superficial. Zapatas corridas bajo muros de carga de hormigón HA-30/B/20/IIa+Qb, bxh: 110x40cm.  
 E02. Estructura. Muro de carga/contención. Hormigón armado HA-30/B/20IIb, e:30cm.  
 E03. Estructura. Hormigón de limpieza. e: 10 cm.  
 E04. Estructura. Forjado sanitario. Modelo caviti C-30. Piezas conformadoras de hueco de polipropileno reciclado h:30 cm. + Capa de compresión de hormigón armado HA-30/B/20IIb de e: 5 cm. Espesor total del sistema: 35 cm.  
 E05. Estructura. Forjado cubierta no transitable. Losa bidireccional de hormigón armado HA-30/B/20IIb, e: 30 cm.  
 E06. Estructura. Solera. Losa maciza de hormigón armado HA-25 con formación de pendiente, de e: 10 cm.  
 E07. Estructura. Solera. Losa maciza de hormigón armado HA-25con formación de pendiente, de e: 15 cm.

## CERRAMIENTO

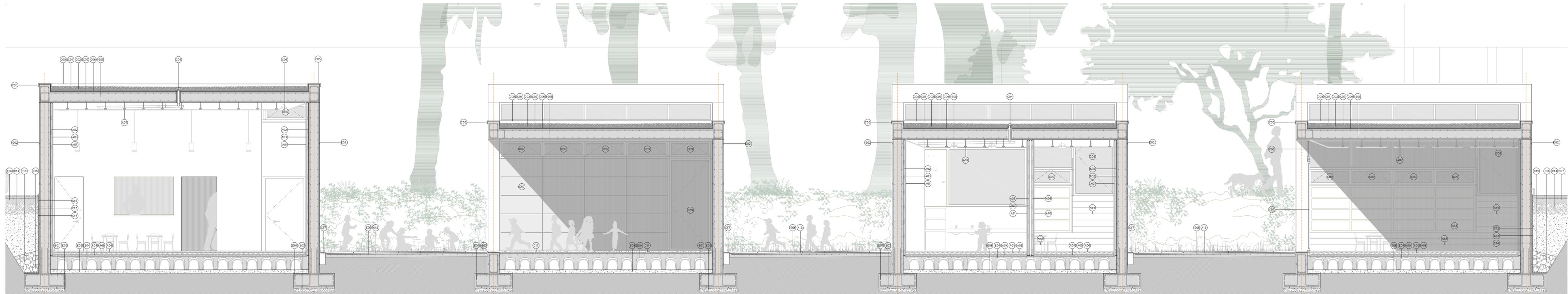
- C01. Cerramiento. Cubierta-invertida. Acabado superior de grava y capa geotextil antipunzonante, e: 5 cm.  
 C02. Cerramiento. Cubierta-invertida. Capa de aislamiento térmico, poliestireno extruido, e: 30mm.  
 C03. Cerramiento. Cubierta-invertida. Capa de impermeabilización, lámina bituminosa LBM-40/FV.

- C04. Cerramiento. Cubierta-invertida. Sumidero, paraguas.  
 C05. Cerramiento. Cubierta-invertida. Coronación de muros + sujeción de lámina bituminosa mediante perfiles conformados de acero galvanizado.  
 C06. Cerramiento. Cubierta-invertida. Capa de formación de pendientes de hormigón aligerado e: 10cm.  
 C07. Cerramiento. Carpinterías. Sistema plegable Solarlux SL 70e. Con carpinterías de aluminio lacado sobre premarco de nivelación, vidrio fijo, rotura de puente térmico, aislamiento térmico y travesaños intermedios estructurales. h: 2,5m.  
 C08. Cerramiento. Carpinterías. Carpinterías fijas de aluminio lacado con rotura de puente térmico y hoja de vidrio.  
 C09. Cerramiento. Carpinterías. Carpintería abatible (según documentación gráfica) de aluminio lacado con rotura de puente térmico y hoja de vidrio.  
 C10. Cerramiento. Acabado exterior. Aplacado de panel sándwich de aluminio.  
 C11. Cerramiento. Acabado exterior. Capa de hormigón visto con tratamiento antideslizante.  
 C12. Cerramiento. Impermeabilización. Lámina bituminosa autoadhesiva.  
 C13. Cerramiento. Lamina drenante. Sistema Drentex Protect, de polietileno de alta densidad PEHD, e: 1,5 cm.  
 C14. Cerramiento. Lamina antipunzonate. Geotextil antipunzonate separador.  
 C15. Cerramiento. Tubo de drenaje.  
 C16. Cerramiento. Grava.  
 C17. Cerramiento. Canalón corrido. Recogida de aguas de plazas exteriores.

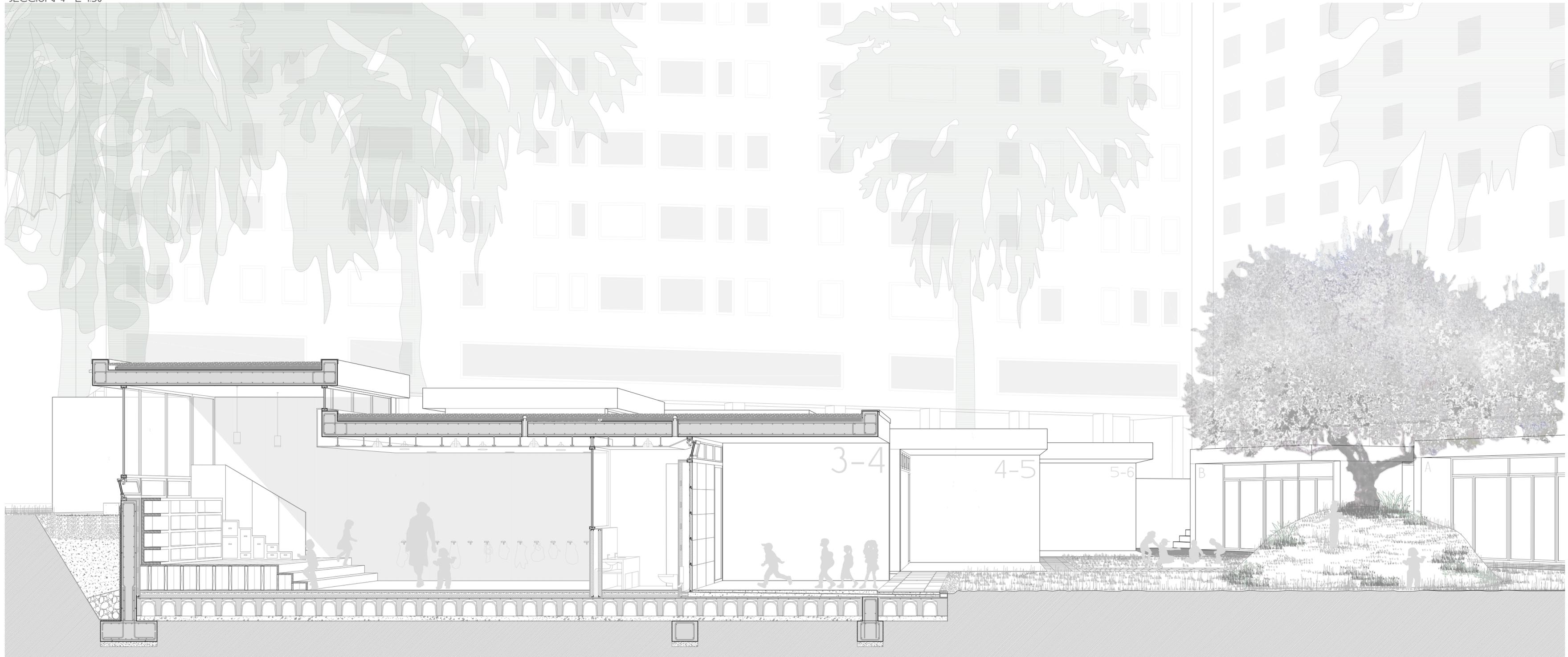
## ACABADOS

- A01. Acabados interiores. Vertical. Trasdosado "Directo de Pladur". Doble placa de yeso laminado e: 2,6cm.  
 A02. Acabados interiores. Vertical. Trasdosado "Directo de Pladur". Estructura auto-portante de aluminio e: 5 cm.  
 A03. Acabados interiores. Vertical. Trasdosado "Directo de Pladur". Aislamiento térmico de poliestireno extruido, e: 5 cm.  
 A04. Acabados interiores. Suelo. Sistema de suelo radiante. Capa de aislamiento térmico de poliestireno extruido e: 4 cm.  
 A05. Acabados interiores. Suelo. Sistema de suelo radiante. Capa separadora + capa de mortero con sistema radiante embebido e: 5 cm.  
 A06. Acabados interiores. Suelo. Acabado de linóleo LIB 400 S.  
 A07. Acabados interiores. Falso techo. De placa de yeso laminada, sistema suspendido T-47 de Pladur.  
 A08. Acabados interiores. Partición. Tabique de separación sistema Pladur. Doble capa de estructura auto portante de aluminio e: 5 cm.  
 A09. Acabados interiores. Partición. Tabique de separación sistema Pladur. aislamiento térmico e: 5 cm.  
 A10. Acabados interiores. Partición. Tabique de separación sistema Pladur. Doble placa de yeso laminado e: 2,6 cm.  
 A11. Acabados interiores. Partición. Tabique de separación sistema Pladur. Doble placa de yeso laminado con protección antihumedad para cuartos húmedos. e: 2,6 cm.

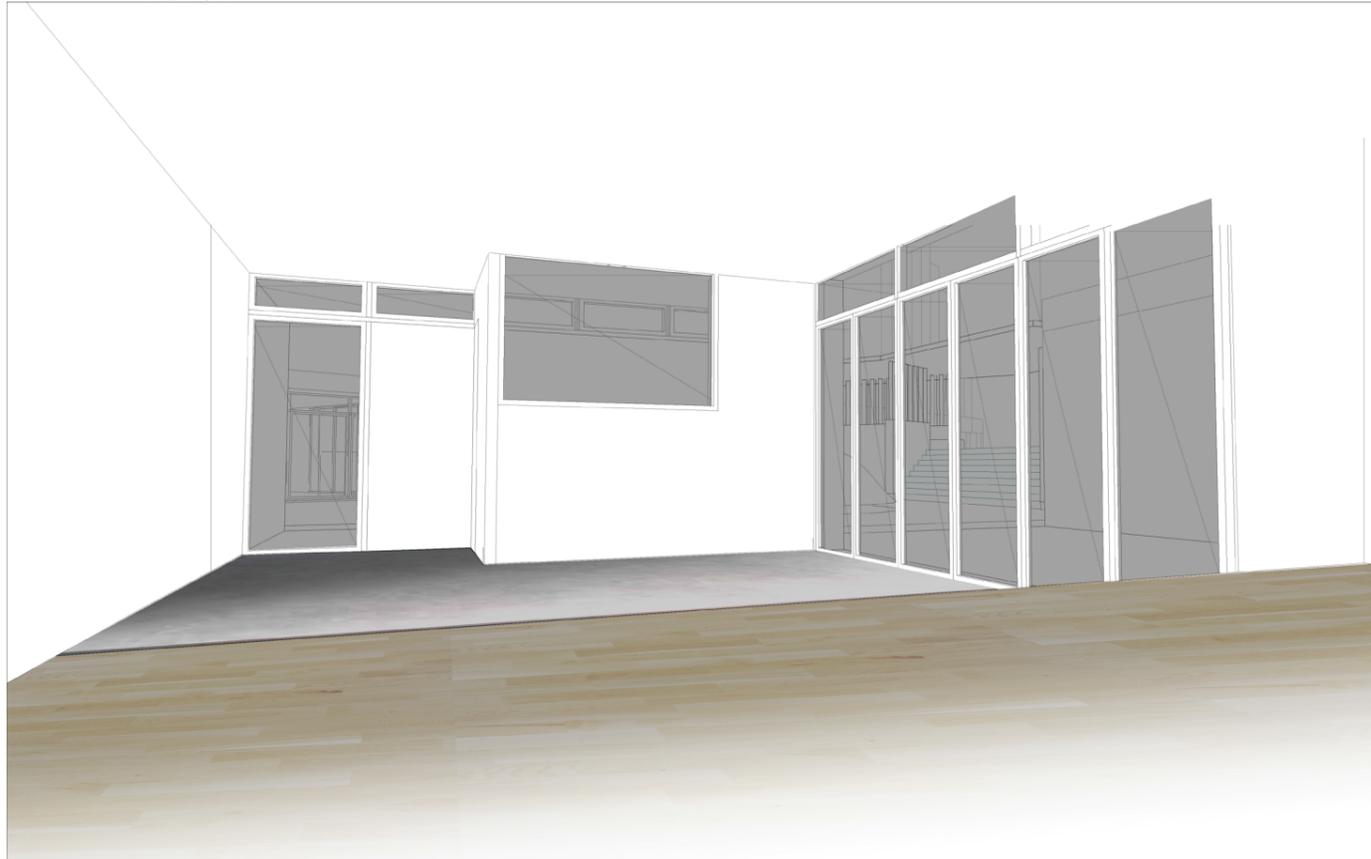
- A12. Acabados interiores. Suelo. Tarima de madera laminada, sobre subestructura de rastreles de madera.  
 A13. Acabados interiores. Estanterías. Paneles de madera maciza de nogal con acabado lacado.  
 A14. Acabados interiores. Escalones. Tarima de madera laminada, sobre subestructura de rastreles de madera.  
 A15. Acabados exteriores. Suelo. Baldosas de suelo infantil de caucho reciclado. e: 3 cm.n-diente, de e: 15 cm.  
 A16. Acabados exteriores. Suelo. Baldosas de hormigón prefabricado, acabado antideslizante.  
 A17. Acabados exteriores. Suelo. Hormigón, acabado antideslizante.  
 A18. Acabados exteriores. Suelo. Formación de pendientes.  
 A19. Acabados interiores. Tarima. Subestructura entramado reticular de rastreles de madera de pino ensamblados.  
 A20. Acabados interiores. Tarima. Acabado de lamas de madera de nogal.  
 A21. Acabados interiores. Estantería de madera de nogal.



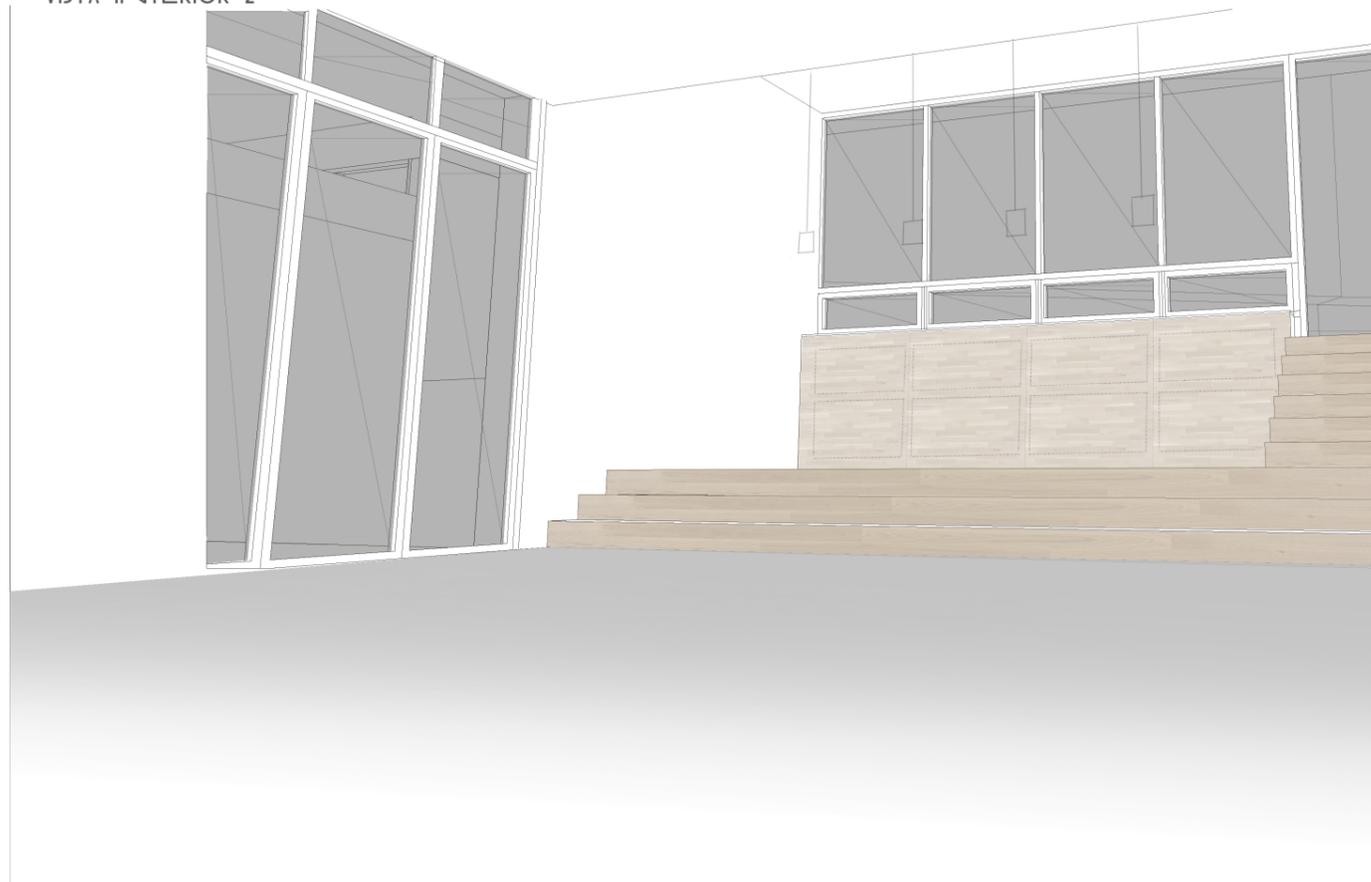
SECCIÓN 4 E 1:50



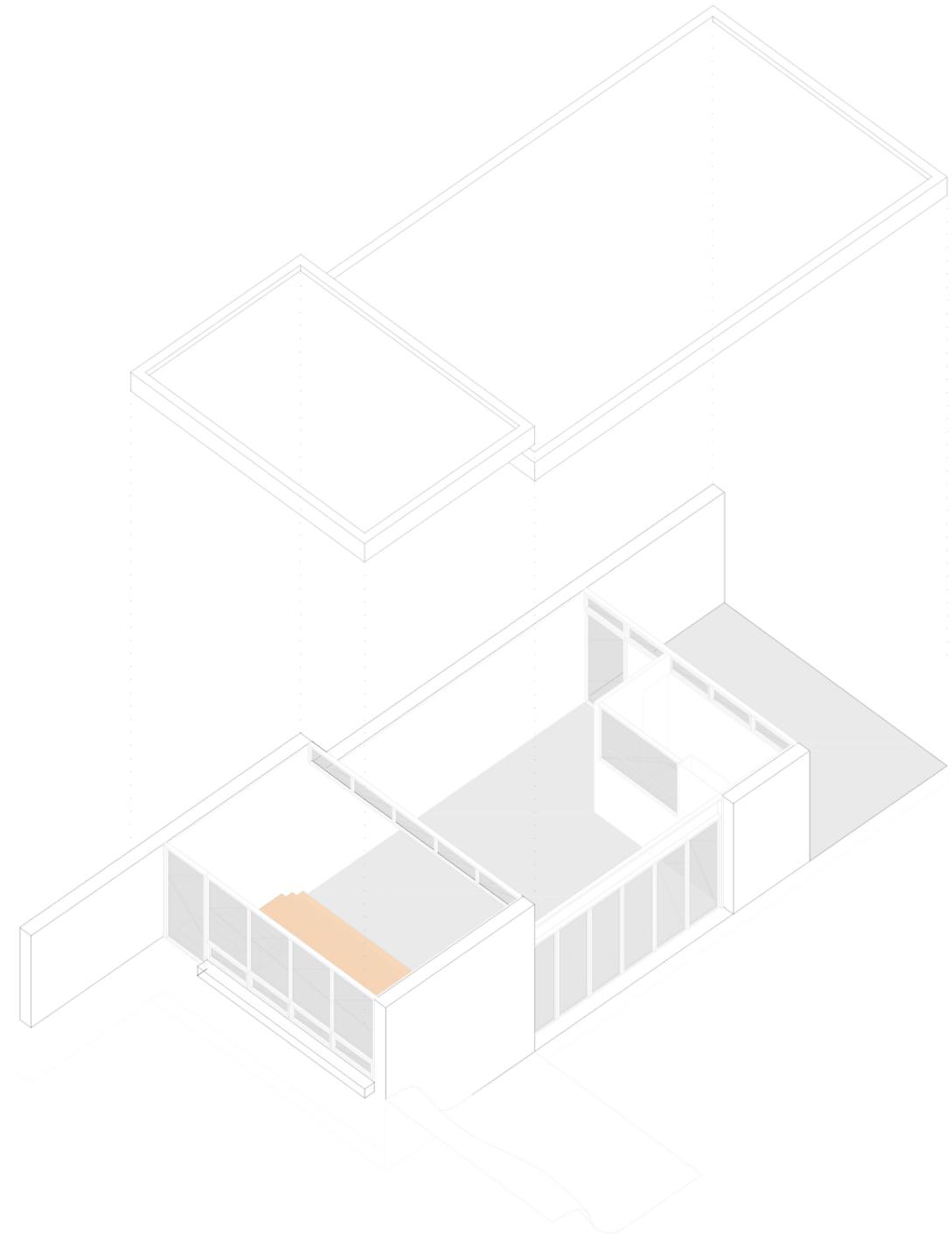
VISTA INTERIOR 1



VISTA INTERIOR 2



VAXONOMETRÍA DE AULA TIPO



## ÍNDICE

### MEMORIA ESTRUCTURAL

DESCRIPCIÓN

MÉTODO DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HIPÓTESIS DE CÁLCULO

COMBINACIÓN DE ACCIONES

CÁLCULO

## DESCRIPCIÓN

Dado que la idea básica de proyecto se resume en piezas independientes disgregadas y semienterradas que dejan discurrir el talud natural del terreno entre ellas, adoptando así un carácter conceptual de elementos que por su propio peso se han acabado adentrando en el terreno, se ha optado por una solución estructural de muros de hormigón armado de 30 centímetros con cimentación de zapatas corridas y forjados de losas macizas que resuelven adecuadamente los vuelos en esquina de los porches de acceso a las aulas.

Los huecos se salvarán con vigas embebidas que forman parte de la losa, las cuales conforman los antepechos de las cubiertas. Los muros de contención no serán portantes, conteniendo únicamente el terreno. Sobre las zapatas se construyen forjados sanitarios a base de cavitis, a través de los cuales discurren las instalaciones precisas.

## MÉTODO DE CÁLCULO

El método de cálculo empleado se ha realizado a partir del programa de cálculo "CYPECAD".

## MATERIALES EMPLEADOS Y CARACTERÍSTICAS

Cumplirán en todo momento las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Los materiales aportados deberán disponer de Marca de Conformidad o normas UNE, Sello o Certificado de Conformidad o en todo caso se admitirán los ensayos según las normas UNE que se indican en el Apéndice de la presente norma básica.

Los ensayos se realizarán por laboratorios que se ajusten al Real Decreto 1630/1992 del 29 de diciembre, con acreditación oficialmente reconocidos para llevarlos a cabo.

Todos los materiales utilizados deberán aportar en su momento de recepción en obra los correspondientes certificados de ensayos de los materiales requeridos.

## 4.1 Cemento.

El cemento utilizado en la fabricación del hormigón empleado en el edificio tanto en la cimentación, como en los forjados, vigas y pilares será CEM-1 de endurecimiento normal.

Al estar el edificio en una zona de nivel freático elevado habrá que tener en cuenta la posibilidad de incorporar cemento resistente a los sulfatos. Dependerá de los datos que aporte el estudio geotécnico.

## 4.2 Agua de amasado.

El agua utilizada para el amasado del hormigón y de cualquier tipo de mortero será potable o proveniente de suministro urbano. Para los hormigones fabricados en central, éstas dispondrán de un laboratorio propio acreditado conforme al Real Decreto 1230/84.

## 4.3 Áridos.

Según la EHE-08 el árido previsto para la obra debe contar con las siguientes características:

- Naturaleza: preferentemente caliza, árida de machaqueo.
- Tamaño máximo del árido: en cimentación 40 mm, en estructura aérea 20mm.
- Condiciones físico-químicas: además de las generales especificadas en la EHE-08, los

áridos deberán cumplir lo especificado para los áridos en Ambiente II.

## 4.4 Acero.

El acero a utilizar para la armadura en los elementos hormigonados serán barras corrugadas de designación B500 S. Con diagrama de cálculo "tensión-deformación" que se adapte a lo previsto en el artículo 38-4 de la EHE-08 para aceros de dureza natural. Nivel de control normal.

Acero para armar B500 S  $F_y = 500$  Mpa (N/mm<sup>2</sup>)  $F_s = 550$  Mpa (N/mm<sup>2</sup>).

Mallazo para capas de compresión y soleras B-500T  $F_y = 500$  Mpa (N/mm<sup>2</sup>)  $F_s = 550$  Mpa (N/mm<sup>2</sup>).

## 4.5 Hormigones.

Se aplicará como diagrama de cálculo "tensión-deformación" el diagrama rectangular indicado en el artículo 39.5.K de la EHE-08.

La resistencia a compresión a los 28 días para las distintas localizaciones de la obra será de 30 Mpa.

La resistencia característica será: - a los 7 días: 19 Mpa (N/mm<sup>2</sup>)

- a los 28 días: 30 Mpa (N/mm<sup>2</sup>).

El asiento en el cono a Abrams para la estructura aérea será de 6 - 4 cm. El hormigón utilizado será un hormigón HA-30/B/IIIa  $f_{cd} = 30$  Mpa (N/mm<sup>2</sup>). En los hormigones se considera una consistencia blanda, para los cuales será necesaria una compactación con apisonado o picado. Los restantes componentes del hormigón, áridos y aditivos se ajustarán en todo momento a la instrucción EHE-08, fijándose el diámetro máximo del árido conforme al artículo 28.2 de la citada instrucción y según lo antes dicho en el punto 4.3 de ésta memoria.

Las características y condiciones de almacenamiento, transporte, etc del cemento a utilizar deberán cumplir con lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

## EVALUACIÓN DE LAS CARGAS

Las acciones consideradas se obtienen de lo especificado en el CTE DB-SE Seguridad Estructural: Bases de cálculo CTE DB SE 1 Y CTE DB SE 2 y acciones en la edificación CTE DB SE-AE, y en los anexos de la EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural.

## DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES

## ACCIONES PERMANENTES (G)

**PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA:** Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en muros. En losas macizas es el canto  $h$  (cm)  $\times$  25 kN/mm<sup>3</sup>

**CARGAS MUERTAS:** Se estiman uniformemente en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

**PESO PROPIO DE TABIQUES PESADOS Y MUROS DE CERRAMIENTO:** Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

## ACCIONES VARIABLES (Q)

**SOBRECARGA DE USO:** Se adoptan los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.

## ACCIONES CLIMÁTICAS:

## EL VIENTO

En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y pueden despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento es necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica de viento  $Q_b = 1/2 \times R_x V_b^2$ . Al encontrarnos en una estructura enterrada la esbeltez de nuestro edificio es menor que 6, por lo que se despreciará este efecto.

## SOBREARGA DE NIEVE

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores. Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal,  $q_n$ , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

siendo:

$\mu$  coeficiente de forma de la cubierta según la tabla 3.8.

$s_k$  el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.

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

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

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

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

## ACCIONES QUÍMICAS, FÍSICAS Y BIOLÓGICAS

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

## ACCIONES ACCIDENTALES

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

## ACCIONES GRAVITATORIAS

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Introduciéndonos en esta tabla, obtendremos el valor de las sobrecargas de uso, que sumadas al peso propio de cada elemento, nos irá dando el total de las cargas gravitatorias necesarias en el cálculo de los forjados y los muros.

Asignación de cargas consideradas en el cálculo

## CONCARGAS (Cargas Permanentes)

Peso propio forjado losa maciza 2,00 kN/m<sup>2</sup>  
Antepecho 1,5 kN/m

**2,5 m<sup>2</sup>**

## SOBRECARGAS

Sobrecarga de uso 1 kN/m<sup>2</sup>  
Nieve sobre superficie horizontal 0.2 kN/m<sup>2</sup>

**1,2 kN/m<sup>2</sup>**

## ACCIONES DEL VIENTO

Según el artículo 3.3.2 del CTE DB SE-AE "Acción del viento":

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

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

$q_b$  es la presión dinámica del viento

$c_e$  es el coeficiente de exposición

$c_p$  es el coeficiente eólico o de presión.

2. Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera.

3. La acción del viento genera además fuerzas tangenciales paralelas a la superficie. El artículo 3.3.4 "Coeficiente eólico de edificios de pisos" de la misma norma especifica que:

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

Dado que tenemos un edificio de pequeñas piezas independientes con cubiertas planas, que además están semienterradas y dispuestas a un nivel de cota inferior de -1,5 m y la ubicación del proyecto es una zona urbana con edificios de gran altura alrededor, para este cálculo de despreciará la acción del viento.

## COMBINACIÓN DE ACCIONES

Para Estados Límites Últimos, tal y como se explica en el punto 4.2 del DB-SE, las combinaciones de acciones resultantes según las distintas situaciones son:

ELU 1: 1,35Gk + 1,5Quso + 0,9Qviento + 0,75Qnieve

ELU 2: 1,35Gk + 1,5Qviento + 0,75Qnieve + 1,05Quso

ELU 3: 1,35Gk + 1,5Qnieve + 0,9Qviento + 1,05Quso

Por otro lado, para Estados Límites de Servicio, según las distintas situaciones contempladas de proyecto, las combinaciones de acciones según el criterio que se define en el DB resultantes son:

ELS 1 (característica): 1Gk + 1Quso + 0,6Qviento + 0,5Qnieve

ELS 2 (característica): 1Gk + 1Qviento + 0,5Qnieve + 0,7Quso

ELS 3 (característica): 1Gk + 1Qnieve + 0,6Qviento + 0,7Quso

ELS 1 (frecuente): 1Gk + 0,7Quso + 0Qviento + 0Qnieve

ELS 2 (frecuente): 1Gk + 0,5Qviento + 0Qnieve + 0,6Quso

ELS 3 (frecuente): 1Gk + 0,2Qnieve + 0Qviento + 0,6Quso

ELS 1 (cuasi permanente): 1Gk + 0,6Quso + 0Qviento + 0Qnieve

## COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS PARA EL CÁLCULO

Según la EHE-08 se considerarán los siguientes coeficientes de seguridad para el control normal:

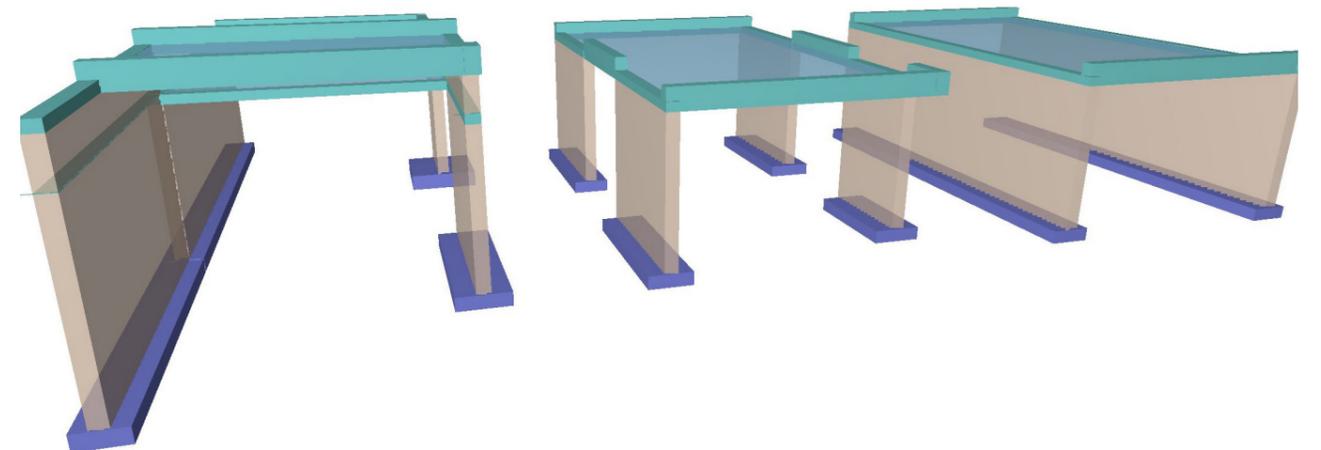
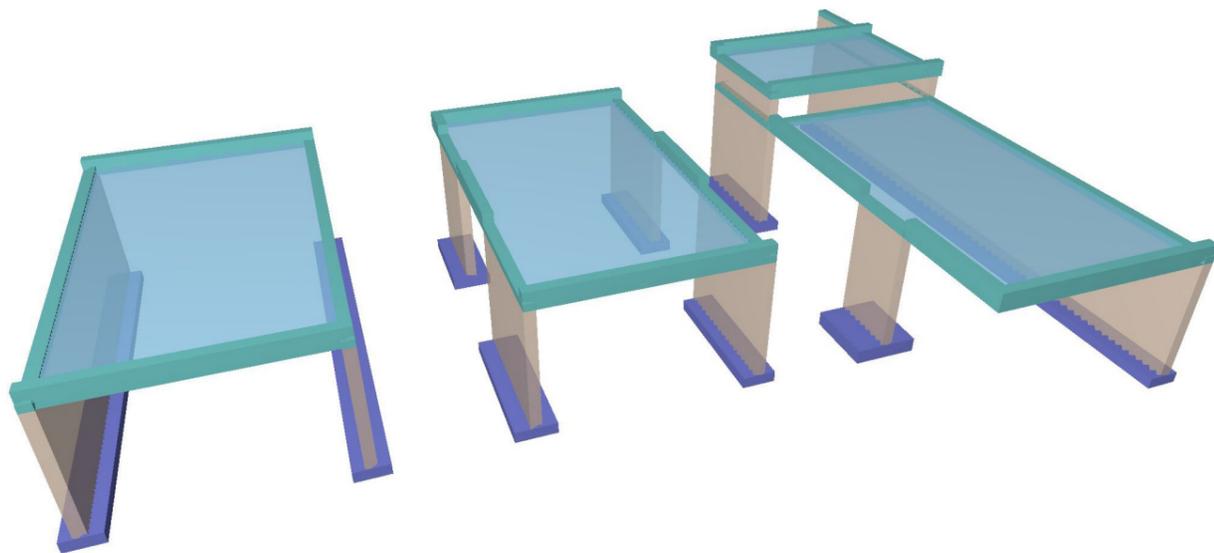
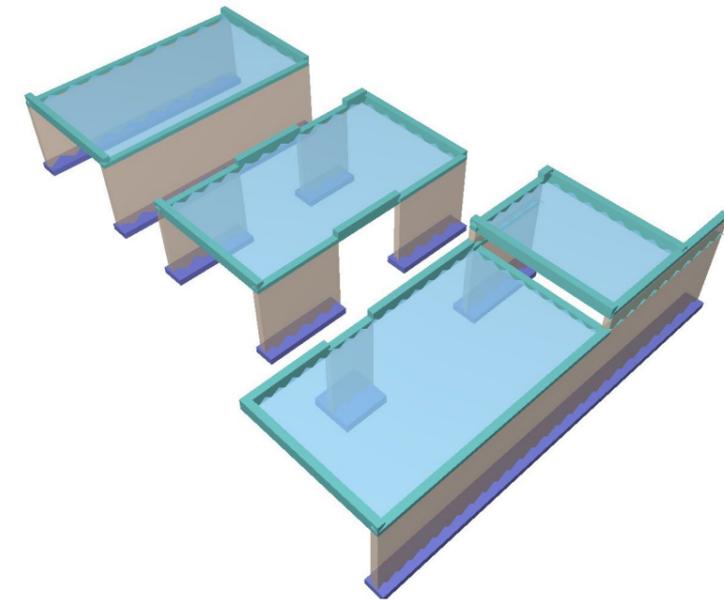
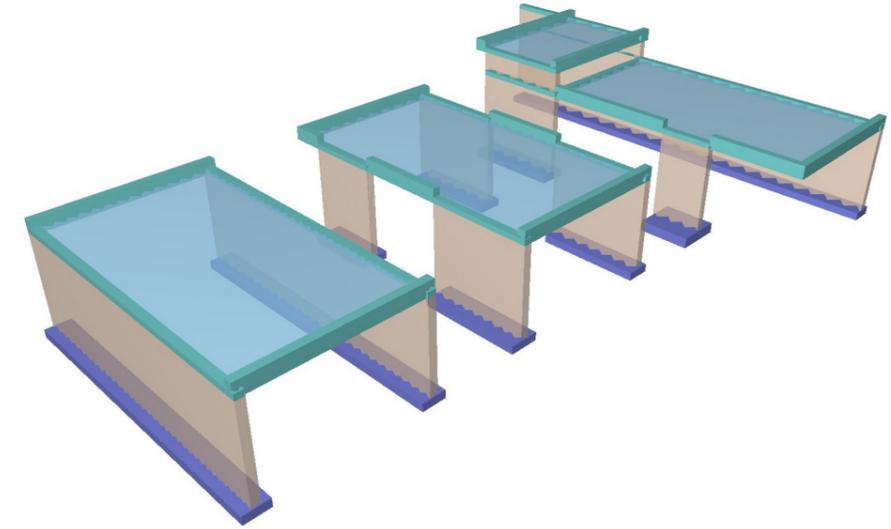
- Minoración de la resistencia de los materiales:
- Hormigón armado:  $\gamma_c = 1,5$
- Acero para armar:  $\gamma_s = 1,15$
- Mayoración de las acciones:
- Peso propio y acciones permanentes:  $\gamma_g = 1,35$
- Acciones variables:  $\gamma_f = 1,5$

## CÁLCULO. EXTRACCIÓN DE RESULTADOS

A partir del programa de cálculo utilizado extraemos las dimensiones de los elementos de la estructura; cimentación, muros, forjados de losa maciza y vigas en losas.

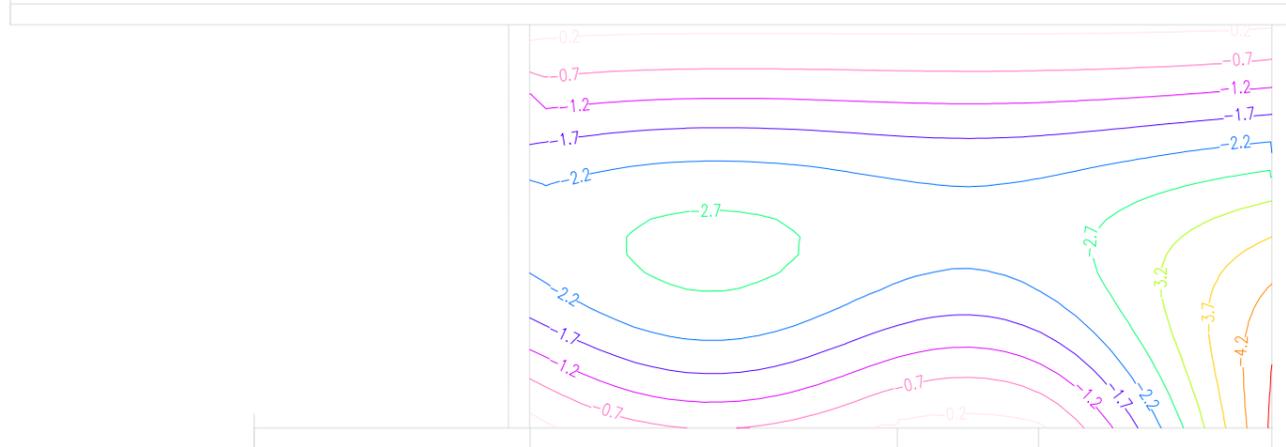
## MODELO DE CÁLCULO

Para ello, se selecciona la pieza de aula tipo por presentar un vuelo en esquina, así como un aula taller y el espacio de administración y profesorado por presentar características estructurales distintas debido a la diferencia de geometría y número de muros, huecos, vigas en losas y de más.

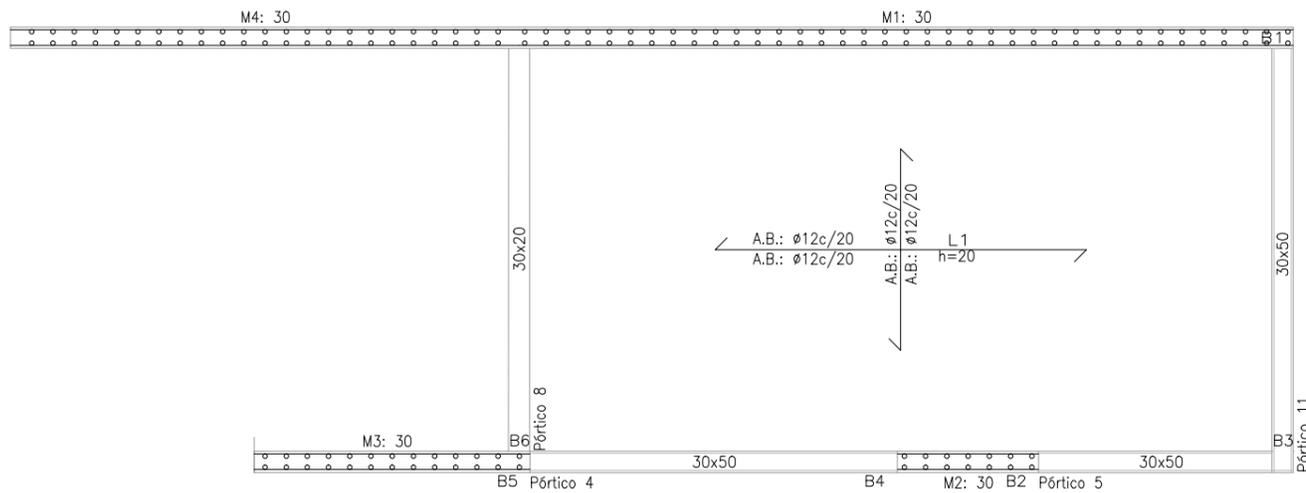
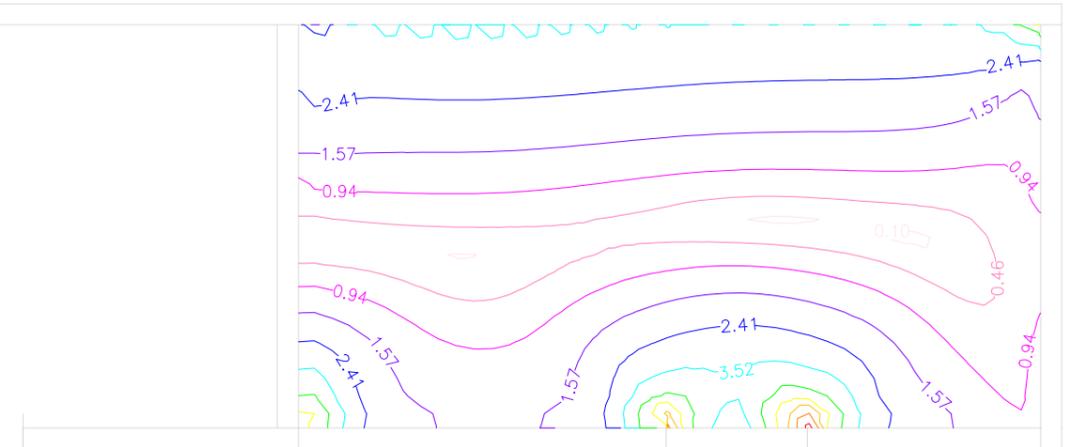




Forjado 1, Desplazamiento Z (mm), G+Qa

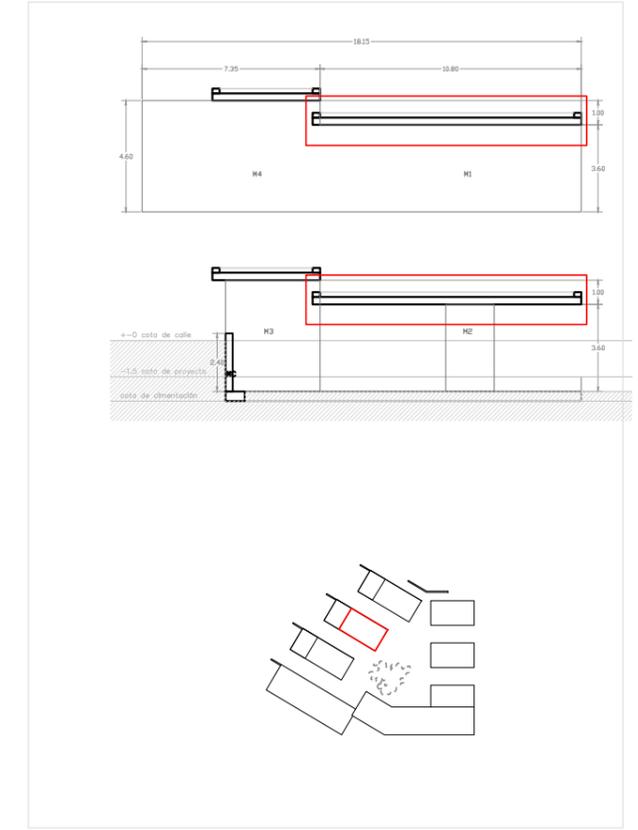


Forjado 1, Esfuerzos de dimensionamiento: Cortante total (t/m)

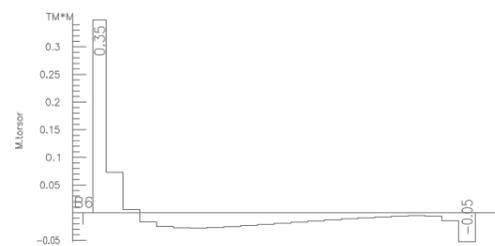
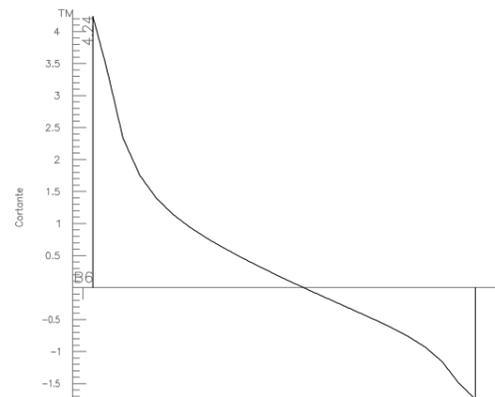
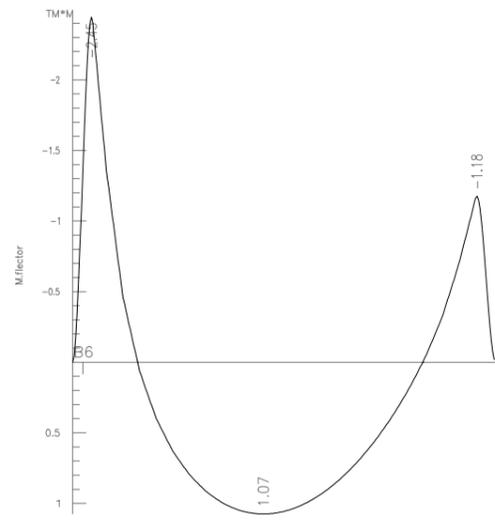
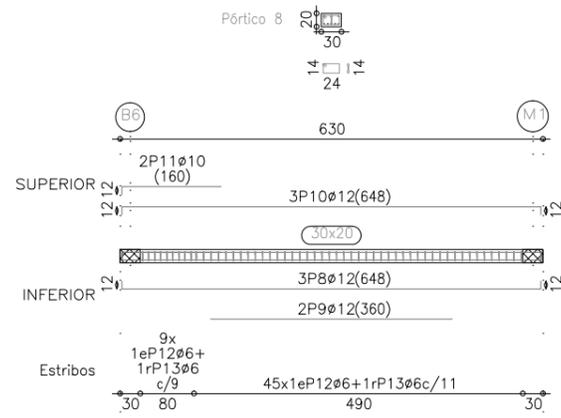


Forjado 1  
 Replanteo  
 Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Aceros en forjados: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Armadura base en losas macizas  
 Superior: Ø12 cada 20 cm Inferior: Ø12 cada 20 cm  
 No detallada en plano  
 Escala: 1:100

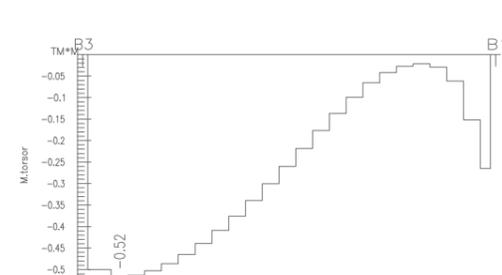
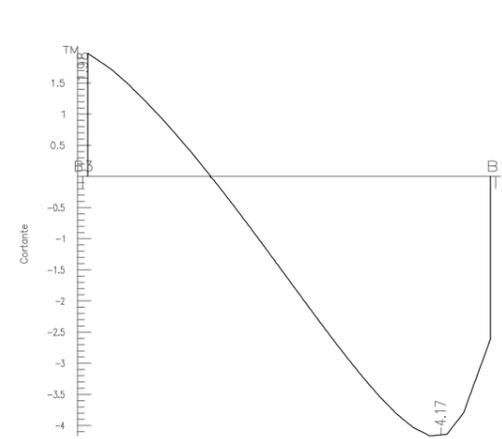
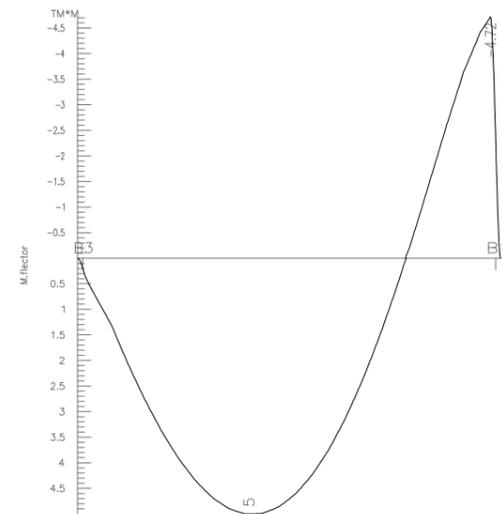
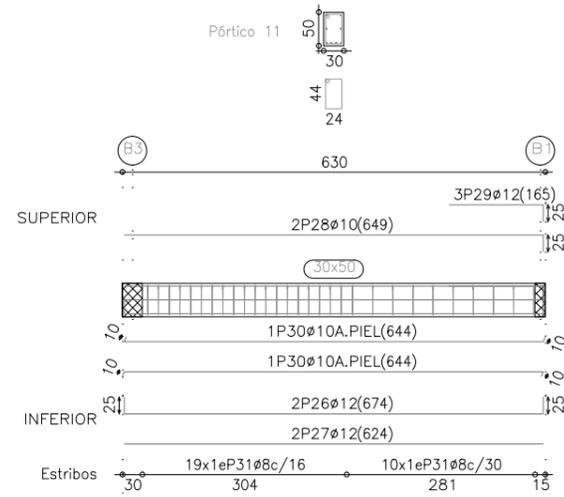
Forjado 1  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Acero: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Escala: 1:100



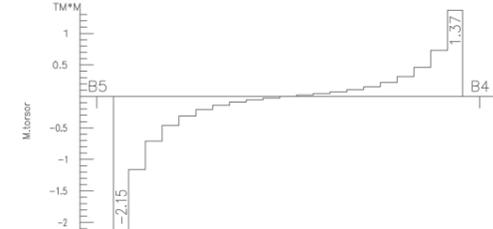
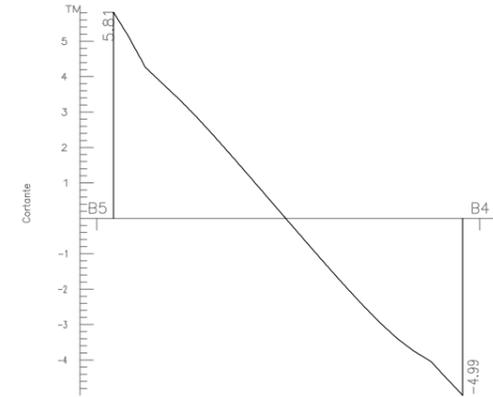
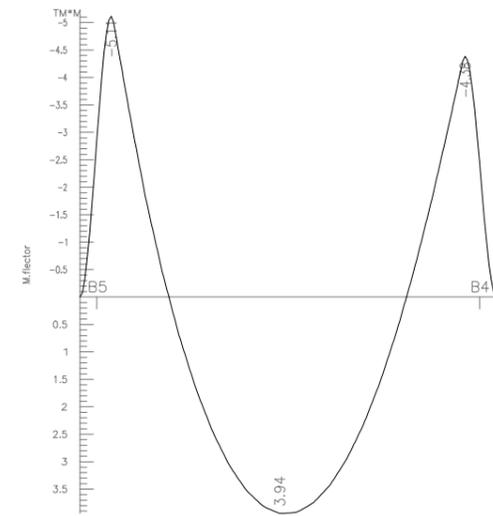
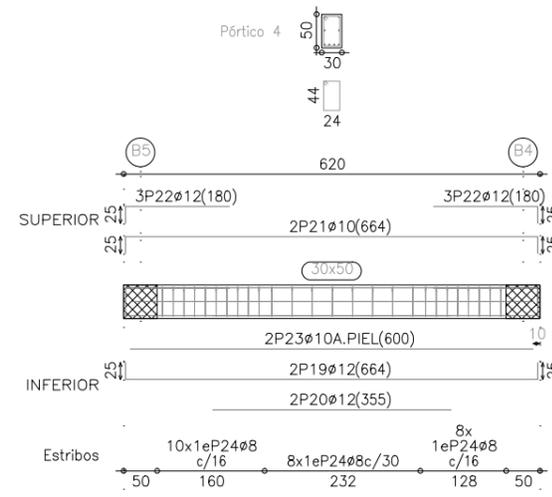
1. DESCRIPTIVA



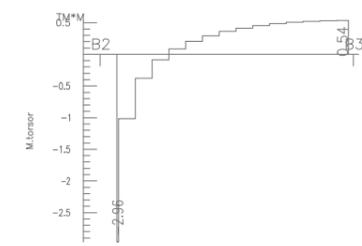
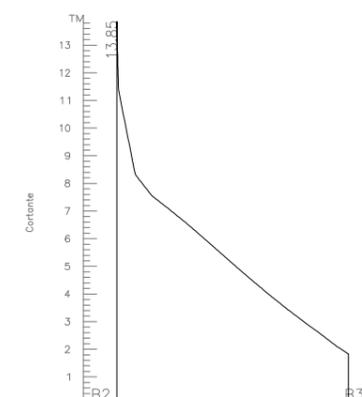
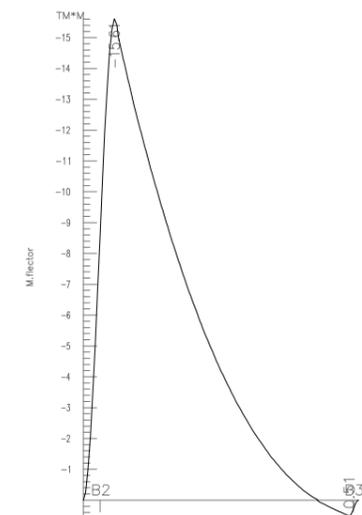
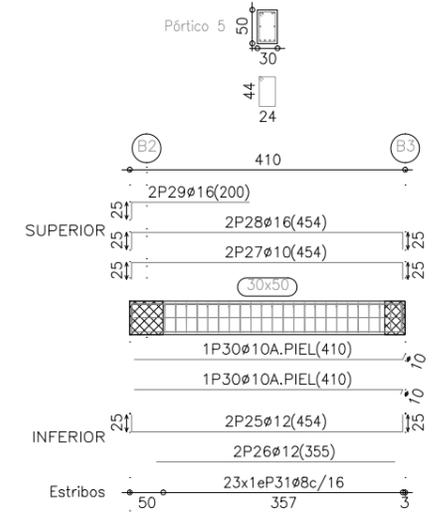
2. GRÁFICA



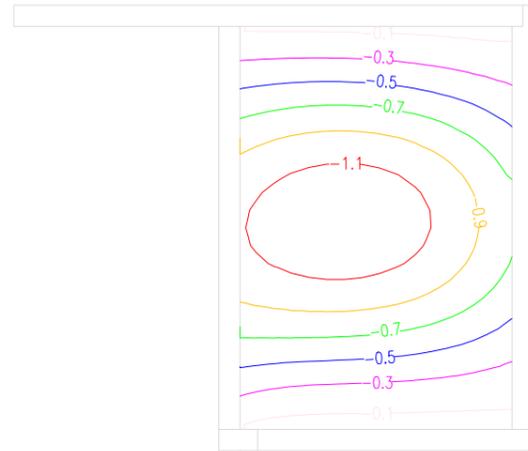
3. ESTRUCTURAL



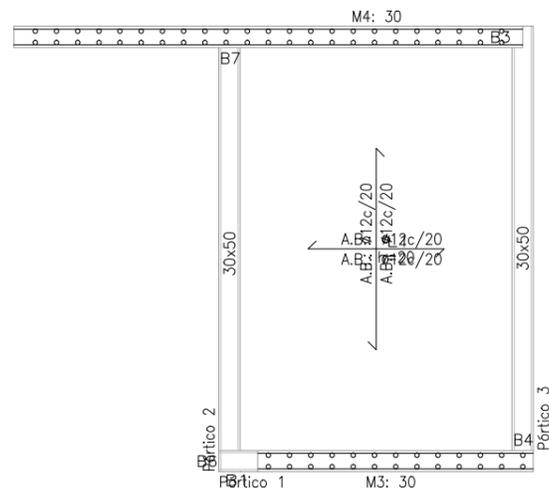
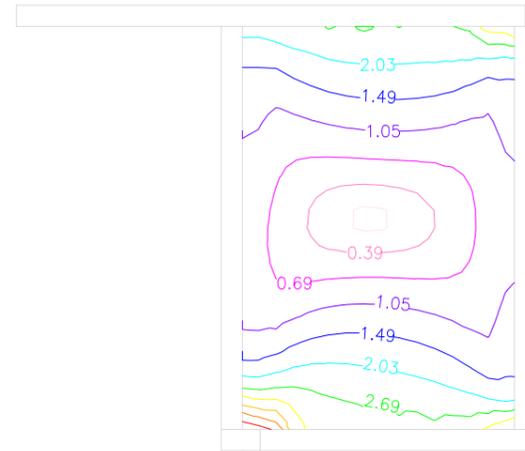
4. INSTALACIONES



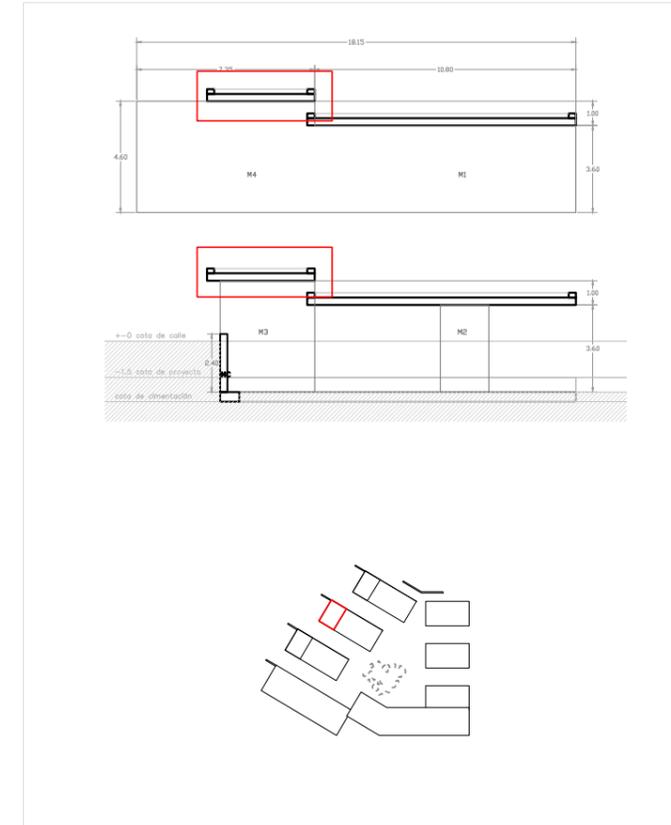
Forjado 2, Desplazamiento Z (mm), G+Qa

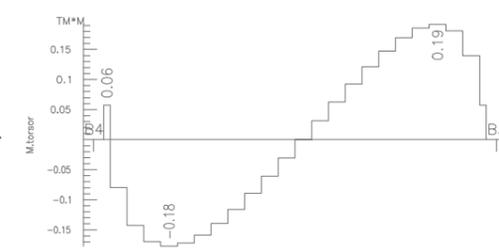
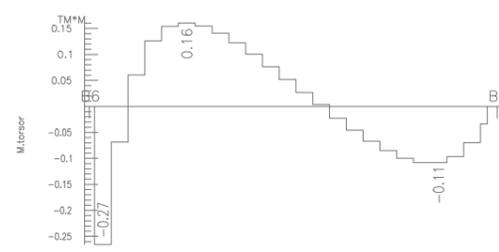
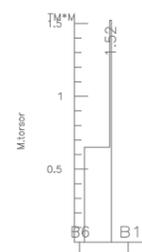
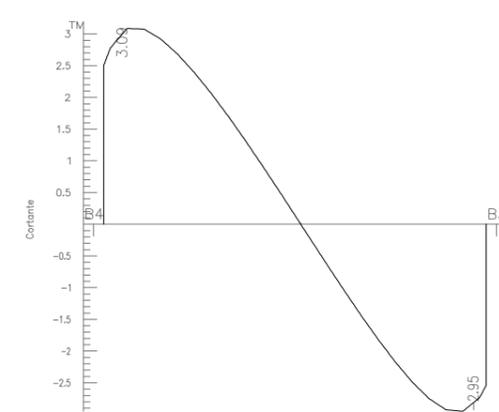
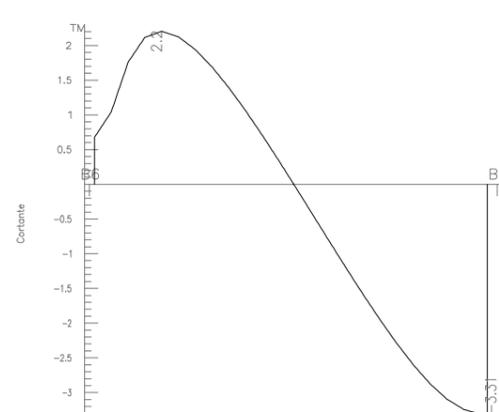
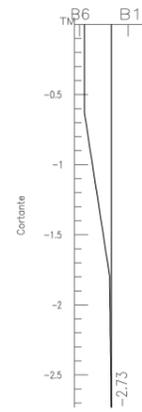
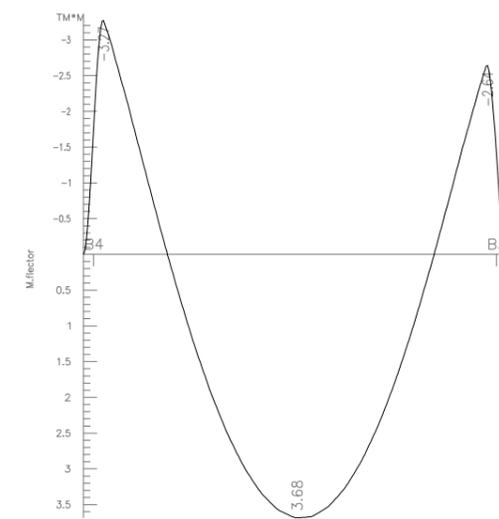
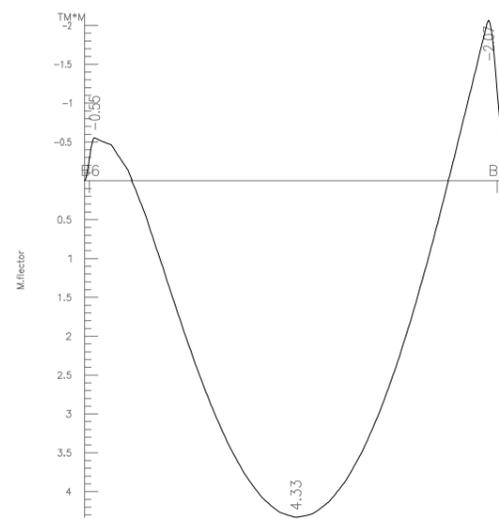
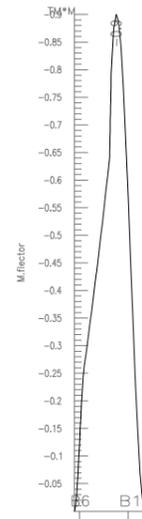
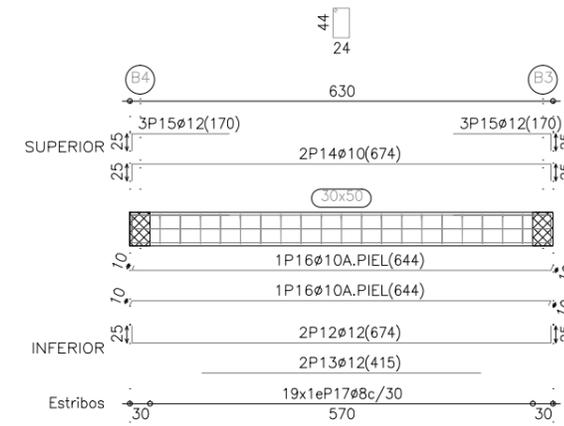
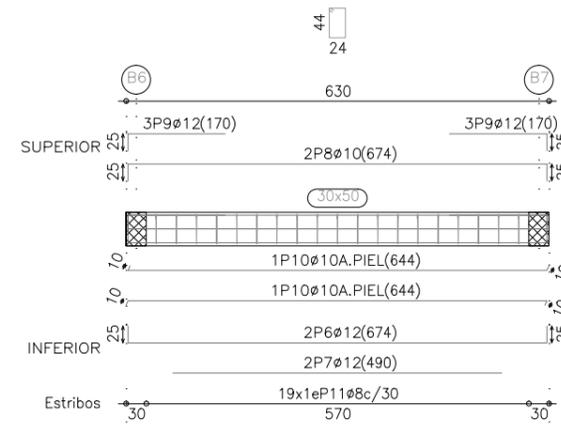
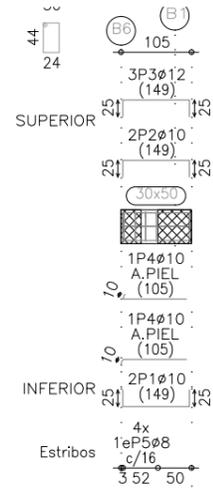


Forjado 2, Esfuerzos de dimensionamiento: Cortante total (t/m)

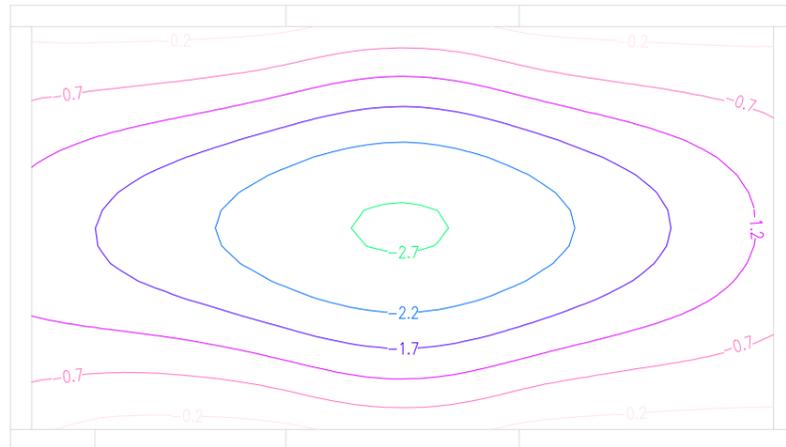


Forjado 2  
 Replanteo  
 Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Aceros en forjados: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Armadura base en losas macizas  
 Superior:  $\varnothing 12$  cada 20 cm Inferior:  $\varnothing 12$  cada 20 cm  
 No detallada en plano  
 Escala: 1:100

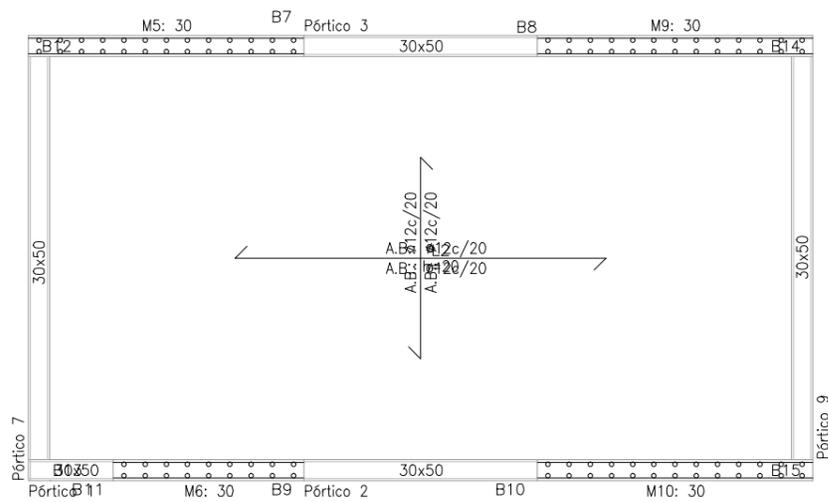
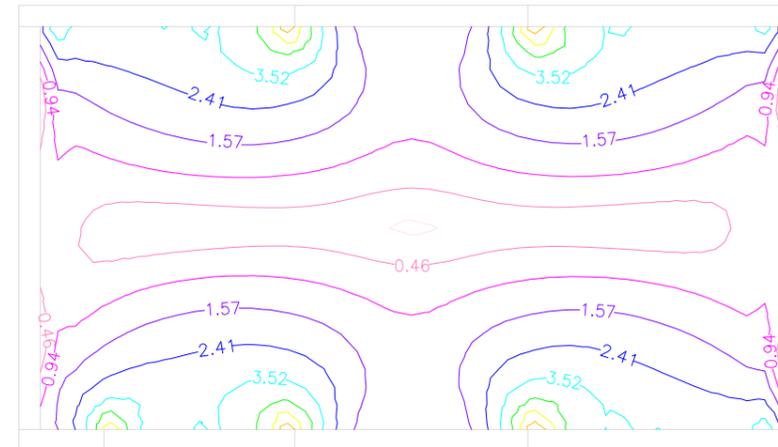




Forjado 2, Desplazamiento Z (mm), G+Qa

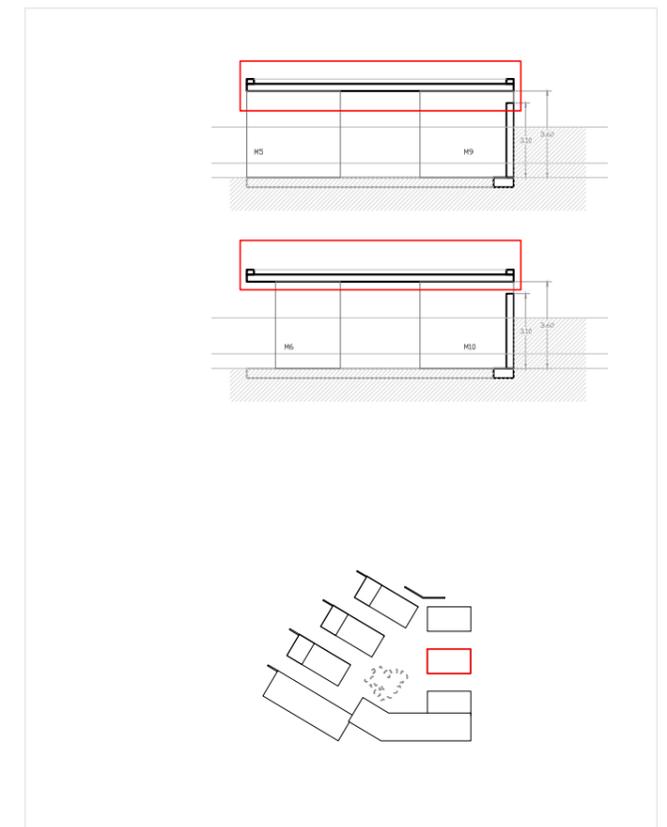


Forjado 2, Esfuerzos de dimensionamiento: Cortante total (t/m)



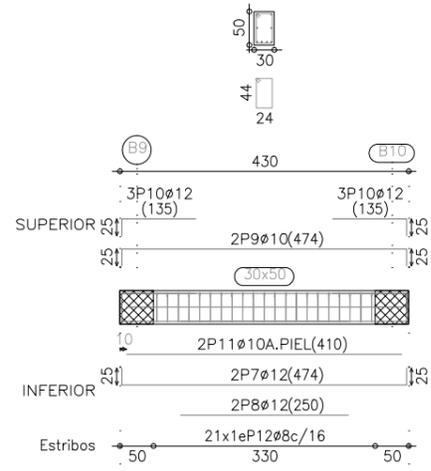
Forjado 1  
 Replanteo  
 Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Aceros en forjados: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Armadura base en losas macizas  
 Superior:  $\phi 12$  cada 20 cm Inferior:  $\phi 12$  cada 20 cm  
 No detallada en plano  
 Escala: 1:100

Forjado 1  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Acero: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Escala: 1:100



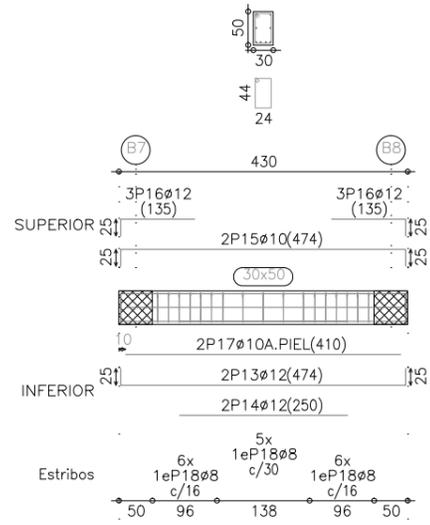
1. DESCRIPTIVA

Pórtico 2



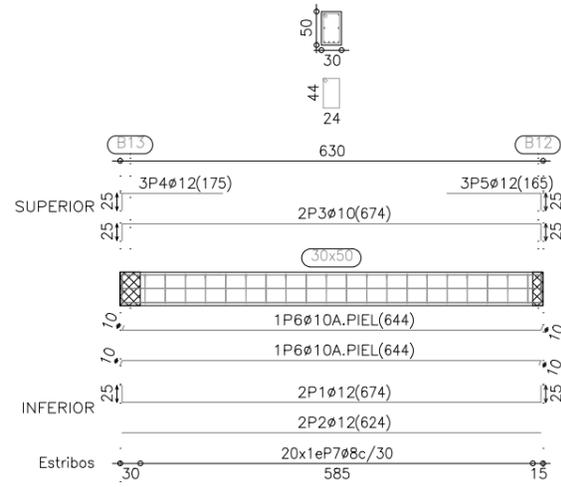
2. GRÁFICA

Pórtico 3



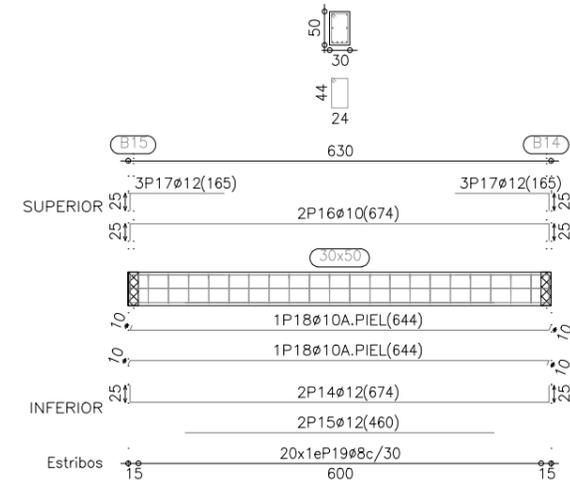
3. ESTRUCTURAL

Pórtico 7

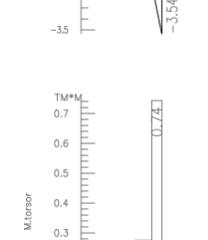
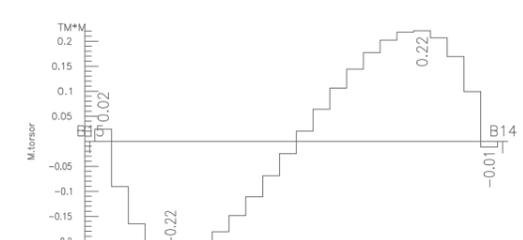
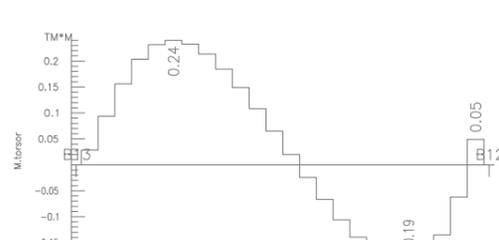
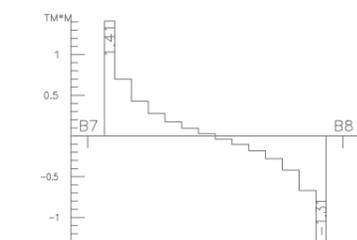
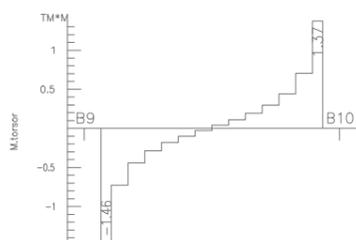
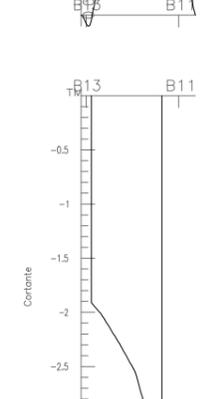
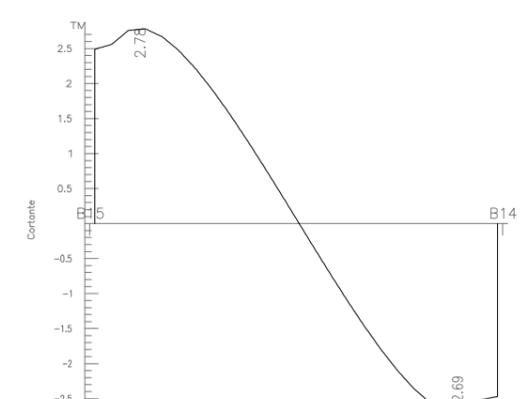
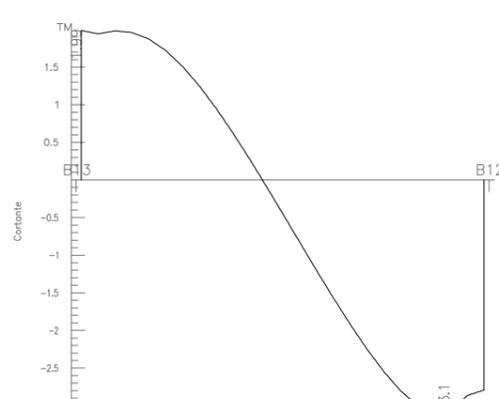
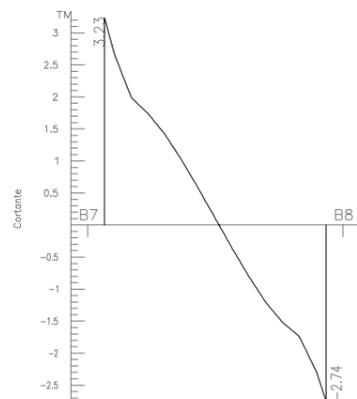
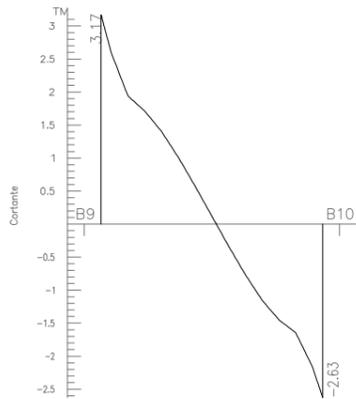
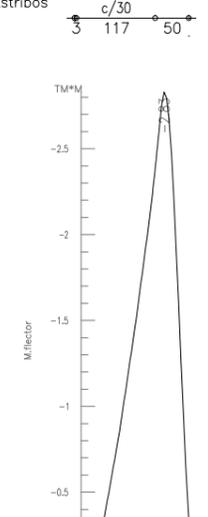
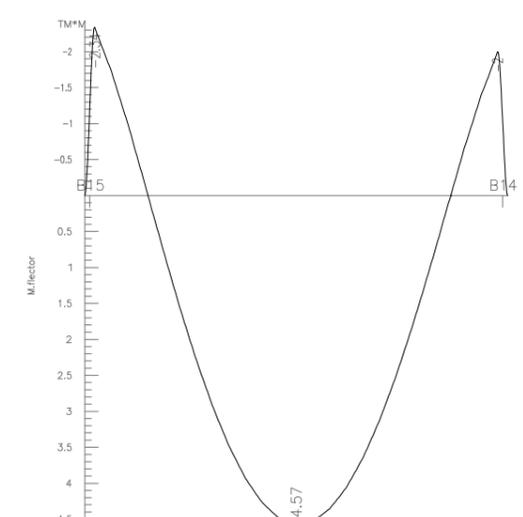
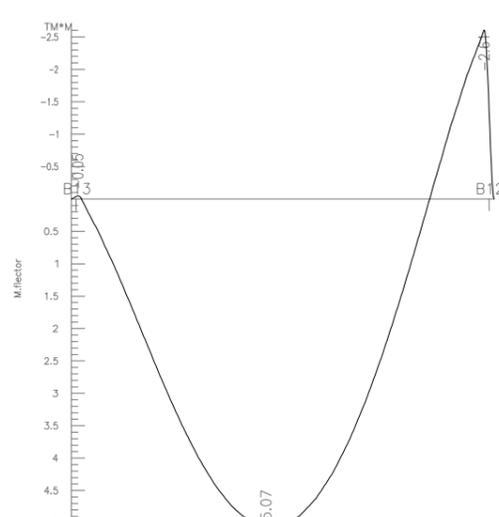
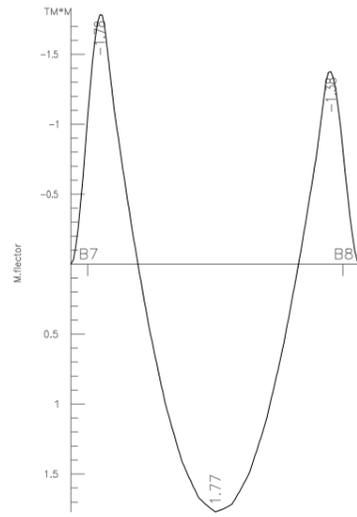
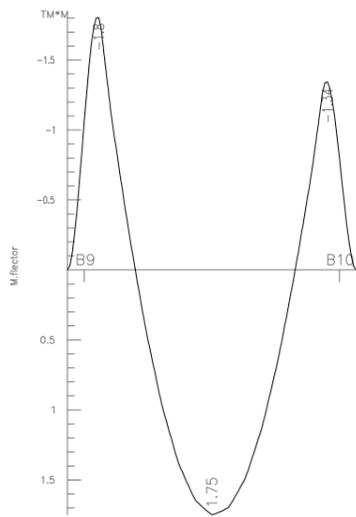
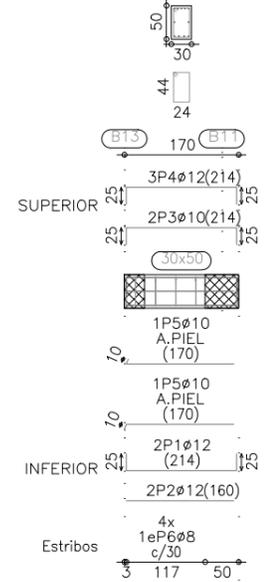


4. INSTALACIONES

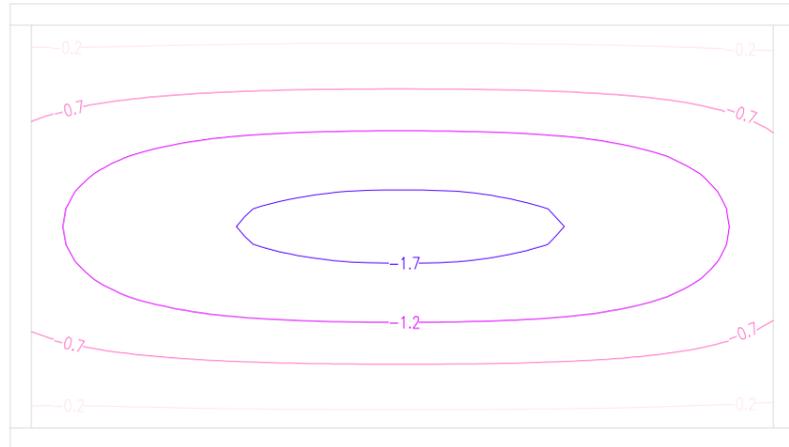
Pórtico 9



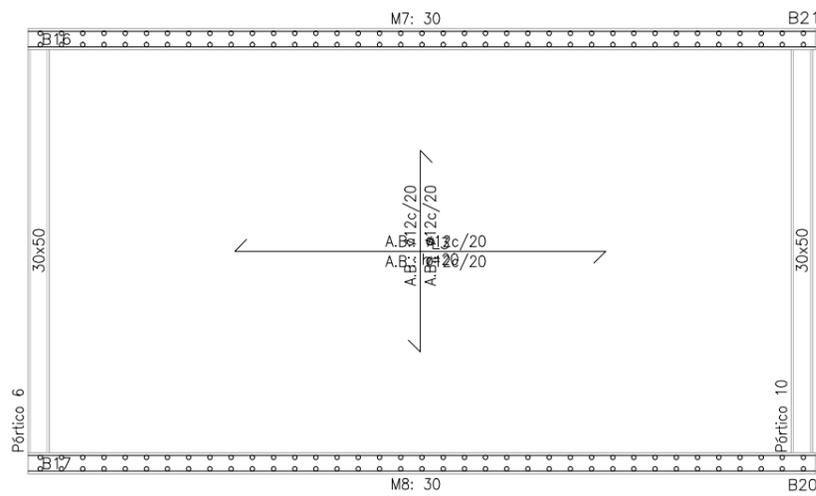
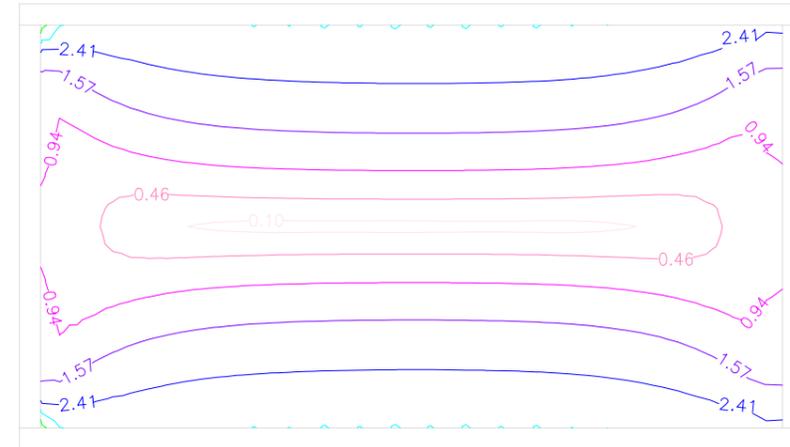
Pórtico 1



Forjado 3, Desplazamiento Z (mm), G+Qa

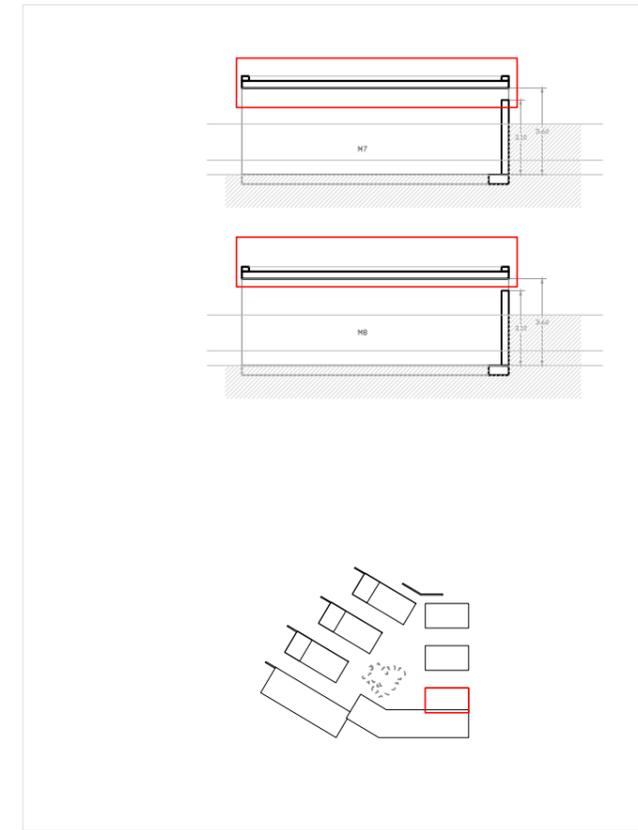


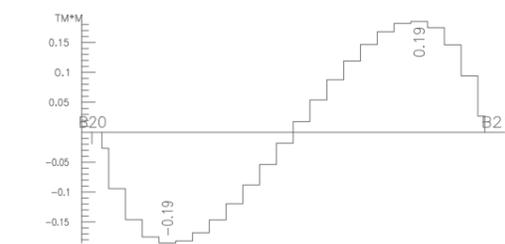
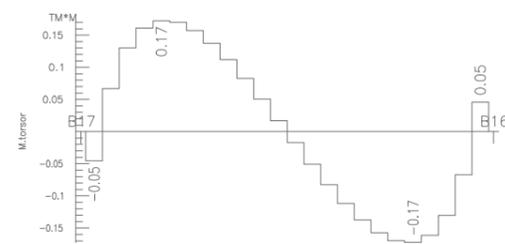
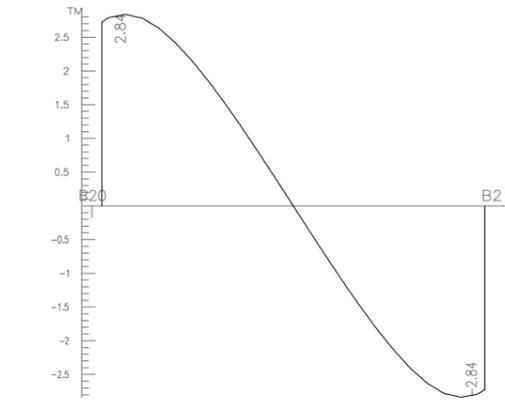
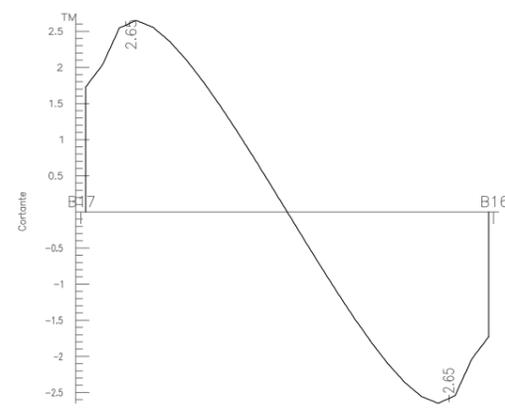
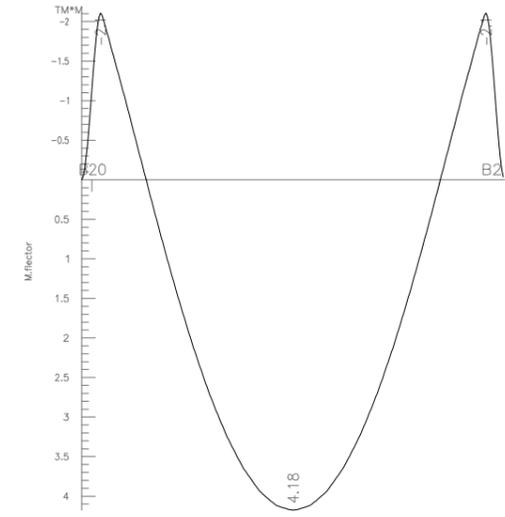
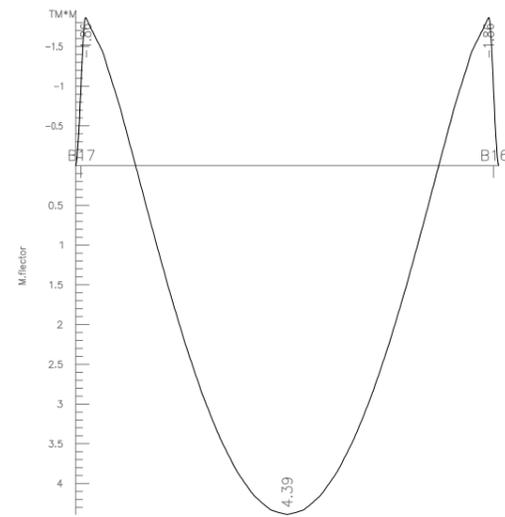
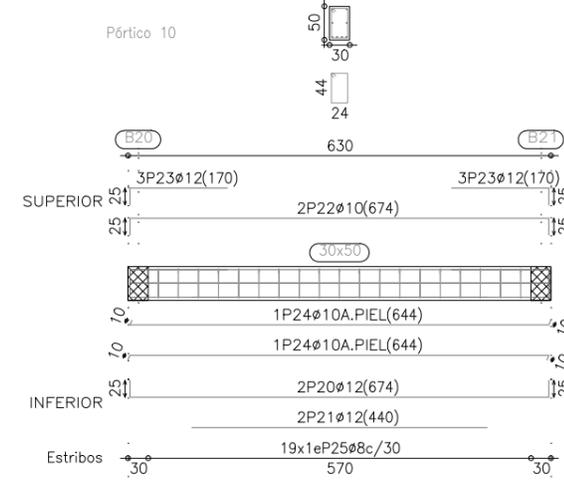
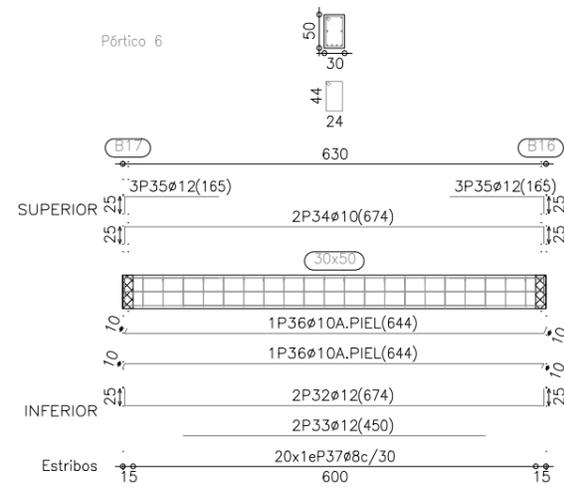
Forjado 3, Esfuerzos de dimensionamiento: Cortante total (t/m)



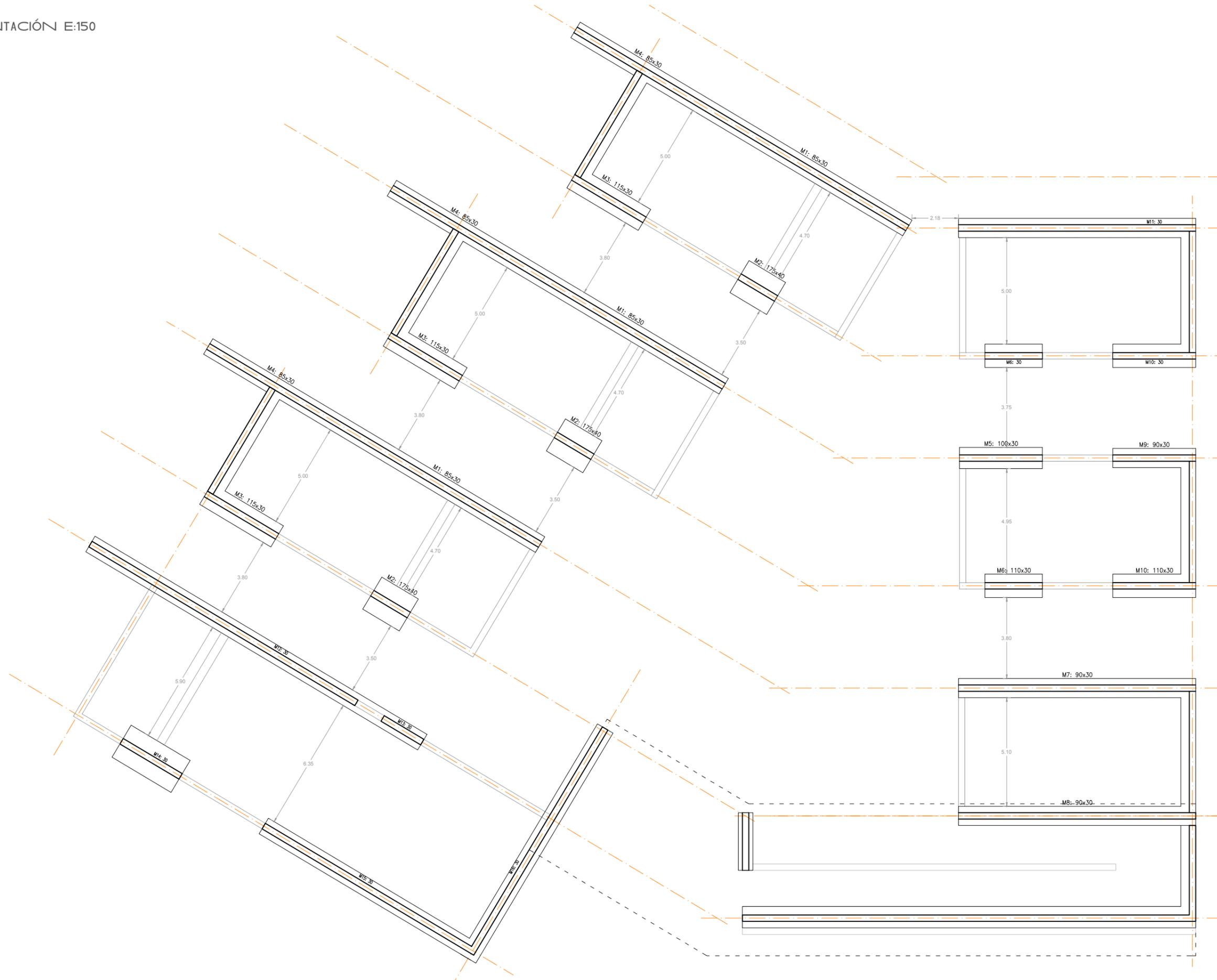
Forjado 3  
 Replanteo  
 Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Aceros en forjados: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Armadura base en losas macizas  
 Superior:  $\varnothing 12$  cada 20 cm Inferior:  $\varnothing 12$  cada 20 cm  
 No detallada en plano  
 Escala: 1:100

Forjado 3  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Acero: B 500 S,  $Y_s=1.15$   
 Escala: 1:100





CIMENTACIÓN E:150

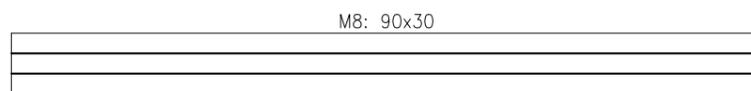
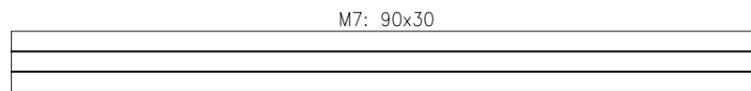
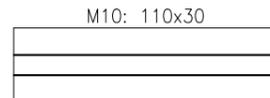
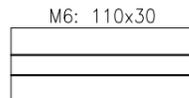
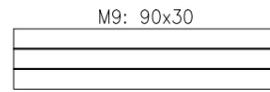
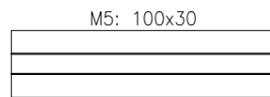
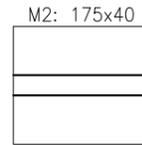
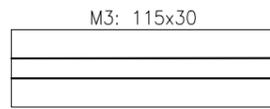
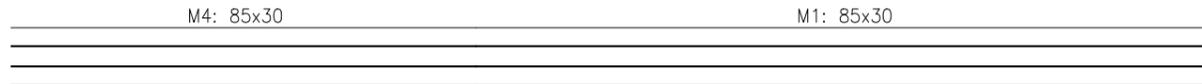


1. DESCRIPTIVA

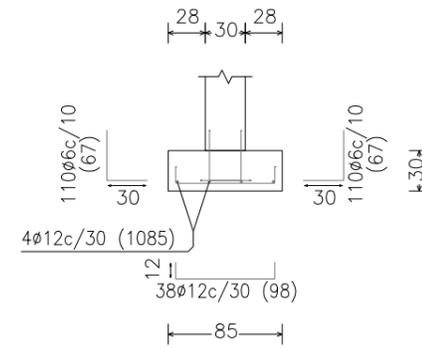
2. GRÁFICA

3. ESTRUCTURAL

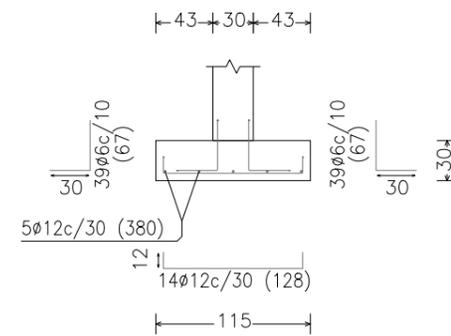
4. INSTALACIONES



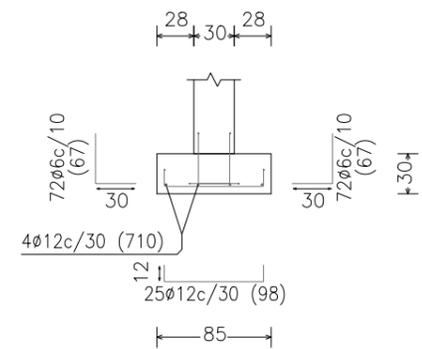
M1



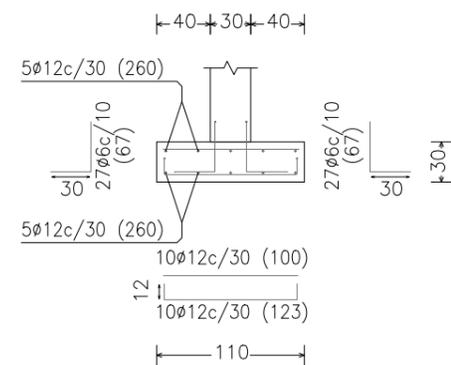
M3



M4

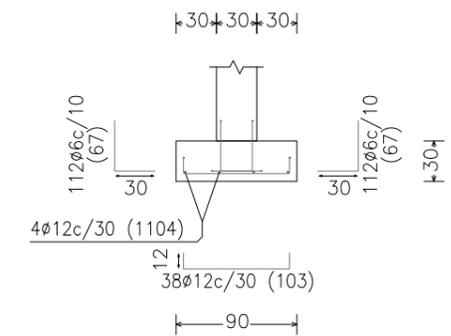


M6

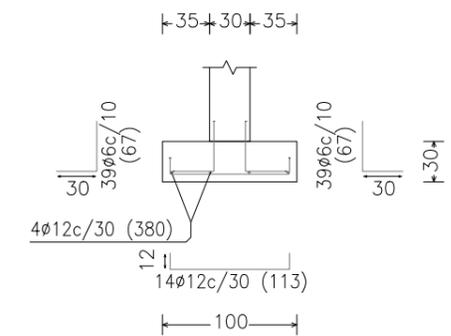


Cimentación  
 Despiece cimentación  
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15  
 Escala: 1:100

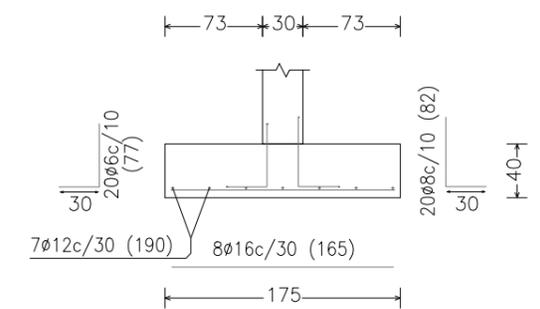
M7



M5



M2



## ÍNDICE

### MEMORIA INSTALACIONES

EVACUACIÓN DE AGUAS

ABASTECIMIENTO DE AGUA

CALEFACCIÓN

VENTILACIÓN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

INCENDIOS

## EVACUACIÓN DE AGUAS

## 1. NORMATIVA Y DISPOSICIONES VIGENTES

La instalación de saneamiento, materiales empleados y modo de ejecución de la misma, da cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas".
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE ISS Saneamiento.
- Normas municipales para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.
- Condiciones impuestas por los organismos públicos afectados y ordenanzas municipales.
- Normas UNE aplicables

## 2. SISTEMA DE EVACUACIÓN

Las aguas que vierten en la red de evacuación se agrupan en 3 tipos:

- Aguas residuales, son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes (fregaderos, lavabos, etc.), excepto inodoros. Son aguas con relativa suciedad que arrastran muchos elementos en disolución (grasas, jabones detergentes, etc.).
- Aguas fecales, son aquellas que arrastran materias fecales procedentes de los inodoros. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.
- Aguas pluviales, son las procedentes de la lluvia. Son aguas generalmente limpias. Se proyecta un sistema separativo en el que la recogida de las aguas fecales y residuales se realiza independientemente de las aguas de lluvia, con lo cual, el dimensionado de cada red es adecuado a su caudal correspondiente.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las aguas pluviales, fecales y residuales vierten a la red de alcantarillado público, respectivamente.

Se recogen las aguas fecales y residuales de cada uno de los módulos constituidos por las aulas y por los servicios generales y se conducen por colectores enterrados que entroncan con la red de alcantarillado.

Las aguas pluviales de las cubiertas de los diferentes módulos se recogen mediante sumideros puntuales situados en cada una de ellas, reconduciendo las aguas a las correspondientes bajantes, a la red horizontal, que bajo los módulos es colgada del forjado sanitario, pasando al salir de ellos a ser enterrada, y discurriendo paralela a la anterior red, hasta llegar a la red general de recogida de aguas pluviales. Las pequeñas cubiertas de las aulas situadas a mayor cota que el resto recogen las aguas mediante un canalón con rebosaderos que vierten al jardín exterior (cota +-0).

Las pluviales que no acometen a cubiertas se resuelven con pendientes de los patios hacia elementos de recogida lineales (canales) dispuestos en los muros así como en los encuentros entre pavimentos de recorridos exteriores y jardín, para evitar posibles acumulaciones en la zona central ajardinada. Los cruces de colectores entre redes tendrán lugar a distintas cotas. Ambos colectores avanzan en paralelo en sentido norte (zona trasera de proyecto) donde entroncan con las redes generales. Se considera que las cotas de las redes generales tienen suficiente profundidad como para acometerlas. En caso contrario se instalarían unas bombas para alcanzar dichas cotas.

En cuanto al número de sumideros que deben disponerse, el CTE establece en la tabla 4.6. Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta, y se grafía en los planos adjuntos.

| Superficie de cubierta en proyección horizontal (m2) | Número de sumideros |
|--|---------------------|
| $S < 100$  | 2                   |
| $100 \leq S < 200$                                   | 3                   |
| $200 \leq S < 500$                                   | 4                   |
| $S > 500$  | 1 cada 150 m2       |

## 4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

## 4.1. Elementos de la red de evacuación

## 4.1.1. CIERRES HIDRÁULICOS

Impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios.

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- Sifones individuales, propios de cada aparato.
  - Botes sifónicos, que puede servir a varios aparatos.
  - Sumideros sifónicos.
  - Arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.
- Los cierres hidráulicos tienen las siguientes características:
- Son autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
  - Sus superficies interiores no retienen materias sólidas.
  - No tienen partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
  - Tienen un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
  - La altura mínima del cierre hidráulico es de 50 mm para usos continuos, y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima es de 100 mm. La corona está a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón es mayor que el diámetro de la válvula de desagüe y menor que el del ramal de desagüe, aumentando el tamaño en el sentido del flujo
  - Se instala lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud del tubo sucio sin protección hacia el ambiente.
  - No se instalan en serie, por lo que cuando se instala un bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, éstos no están dotados de sifón individual.
  - Cuando se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, se reduce al máximo la distancia de éstos al cierre.
  - Un bote sifónico no da servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde está instalado.
  - El desagüe de fregaderos y aparatos de bombeo (lavavajillas) se hace con un sifón individual.

## 4.1.2. REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios.

Se diseñan conforme a los siguientes criterios:

- El trazado de la red es lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- Se conectan a las bajantes, en el caso de la evacuación de pluviales. Las residuales y fecales se conectan al manguetón del inodoro.
- Las derivaciones que acometen al bote sifónico tienen una longitud menor que 2,5 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.
- Los aparatos dotados de sifón individual tienen las características siguientes:
  - En los fregadores, los lavaderos y los lavabos la distancia a la bajante es de 4,00 m. como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.
- Se dispone un rebosadero en los lavabos y fregaderos.
- No se disponen desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.
- Las uniones de los desagües a las bajantes tienen la mayor inclinación posible, siempre menor que 45°.
- Cuando se utiliza el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios se unen a un tubo de derivación, que desemboca en el manguetón del inodoro, y que tiene la cabecera registrable con tapón roscado.

## 4.1.3. BAJANTES DE PLUVIALES

Son tuberías verticales que recogen el vertido de la red de pequeña evacuación (derivaciones individuales y ramales colectores) y desembocan en los colectores horizontales, siendo por tanto descendentes. Se ejecutan sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.

## 4.1.4. COLECTORES

Son las tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y de las aguas residuales, recogen éstas de cada local húmedo y las conducen hasta la acometida al alcantarillado urbano.

Los colectores colgados cumplen las siguientes condiciones:

- Las bajantes se conectan mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material.
  - Tienen una pendiente superior al 1 %.
  - En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento, tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, se disponen registros constituidos por piezas especiales, según el material de que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.
- Los colectores enterrados proyectados, cumplen los siguientes requisitos:
- Los tubos se disponen en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
  - Tienen una pendiente superior al 2 %.
  - La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hace con interposición de una arqueta a pie de bajante, que no es sifónica.
  - Se disponen registros de tal manera que los tramos entre ellos no superan los 15 m. de longitud.

## 4.1.5. ELEMENTOS DE CONEXIÓN

## 4.1.5.1. Arquetas a pie de bajante

Enlazan las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición es tal que recibe la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tiene pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

La tapa practicable se realiza mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro. La tapa va apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo, con juntas de mortero de 1 cm de espesor. Interiormente se termina mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realiza con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

## 4.1.5.2. Arquetas de paso

Se utilizan para registro de la red enterrada de colectores en los encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente. En su interior se coloca un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida.

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

Al final de la instalación y antes de la acometida se dispone el pozo general del edificio. En caso de que la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, se dispondrá un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

La tapa practicable se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

## 4.1.5.3. Arquetas sumidero

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riego, etc., por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevan en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla es desmontable, limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas vierten sus aguas a una arqueta sifónica, antes de pasar al depósito acumulador de agua de lluvia. La rejilla irá apoyada sobre contracerco de perfil laminado L 20.3 mm, provisto de patillas de anclaje a obra de fábrica. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

## 4.1.5.4. Arquetas sifónicas

Estas arquetas tienen la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometen las arquetas sumidero antes de su paso al depósito acumulador, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. Encontrándonos en una zona seca, en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

## 4.1.5.6. Pozo de registro

Se ubica en el interior de la parcela. Tiene un diámetro mayor de 90 cm y dispone de unos patés de bajada hasta el fondo, separados 30 cm, así como tapa registrable que permita el paso de un hombre (60 cm de diámetro) para limpieza del mismo. La tapa será circular y quedará enrasada con el pavimento. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm<sup>2</sup>, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 20 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm<sup>2</sup>.

## 4.2. Subsistema de ventilación de las instalaciones

Se dispone un subsistema de ventilación primaria en la red de aguas pluviales, ya que en la de aguas residuales no se proyectan bajantes por tratarse de una construcción de una única planta.

Cumple las siguientes condiciones:

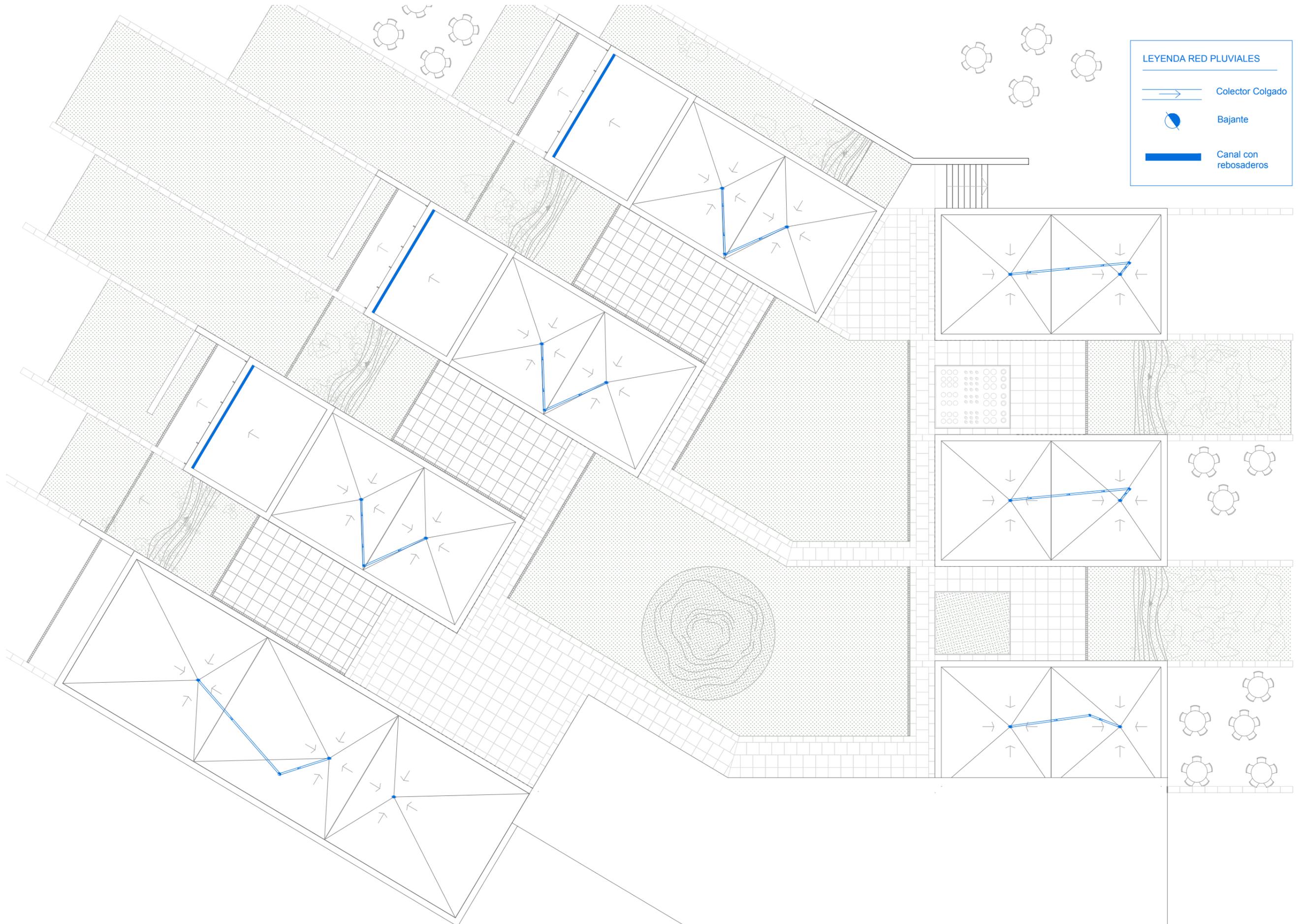
- La salida de ventilación primaria no está situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para ventilación y las sobrepasa en altura.
- Cuando existen huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta se sitúa a más de 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.
- La salida de la ventilación está convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño es tal que la acción del viento favorece la expulsión de los gases.

## 5. MATERIALES DE LA RED DE EVACUACIÓN

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación se ajustan a las características específicas establecidas, que permiten el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Entre estas características destacan:

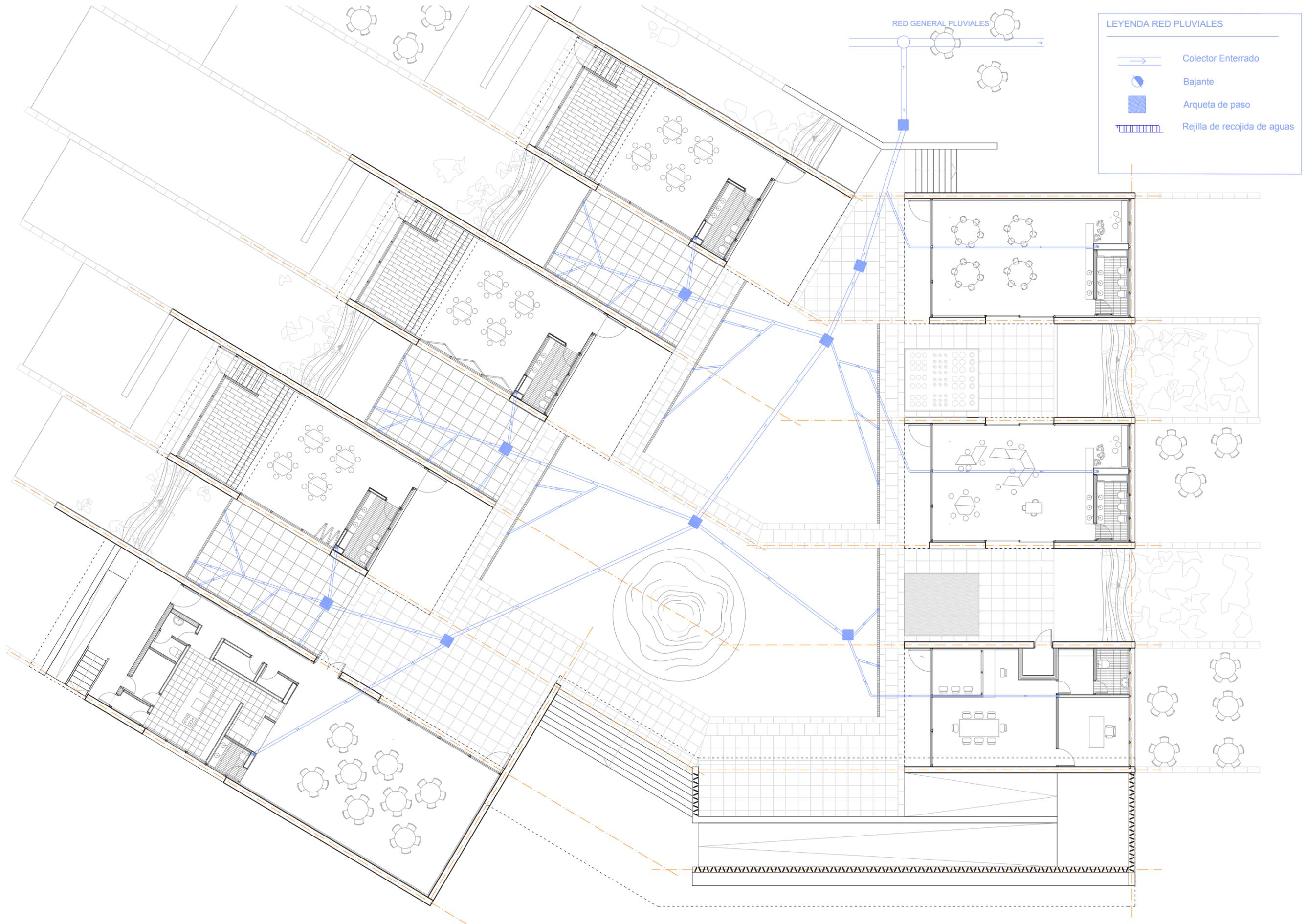
- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).

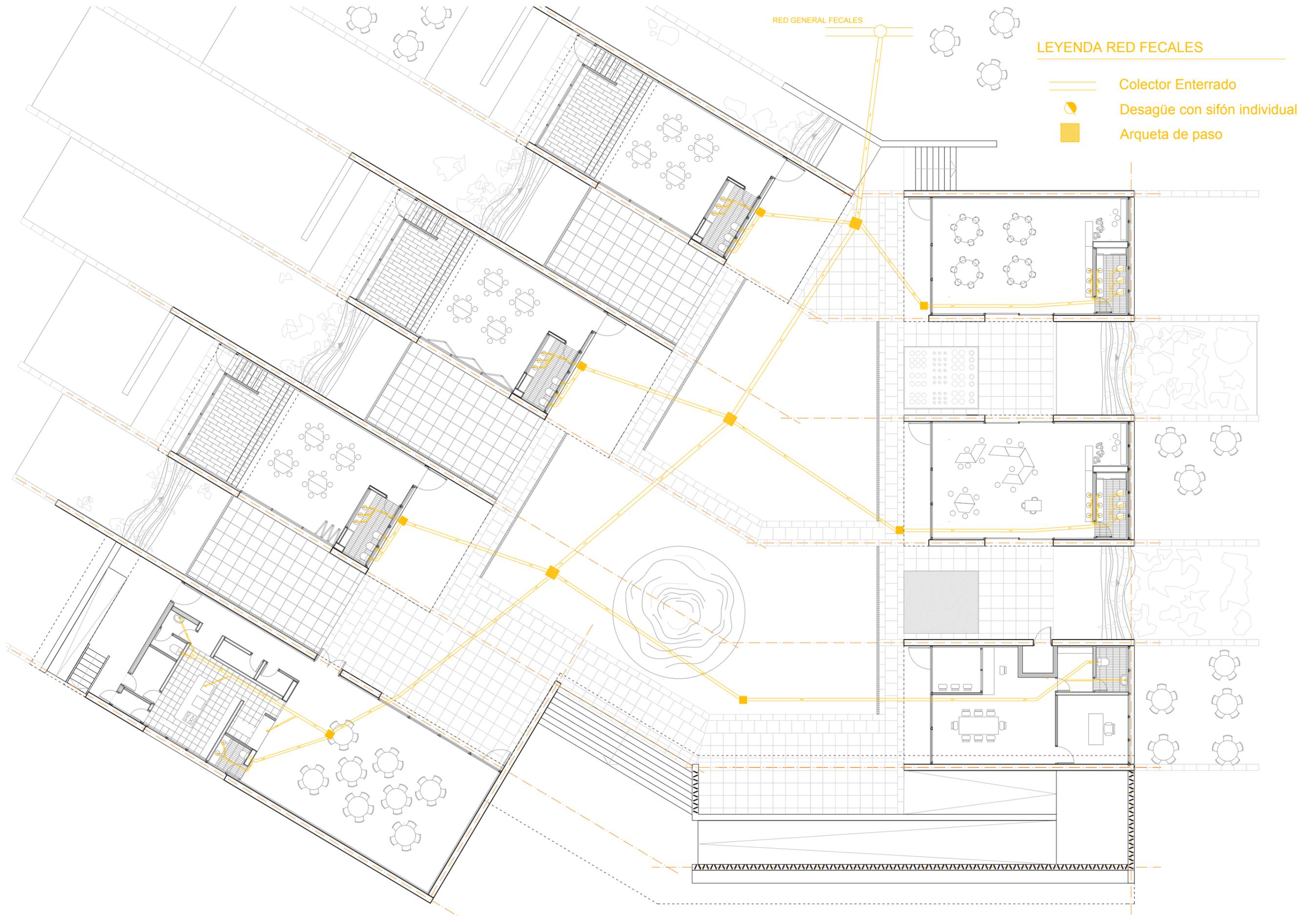
Se utiliza tubería de PVC que es la más común en la actualidad, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con material plástico se realizarán también las piezas especiales y auxiliares, como botes, sifones, sumideros, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc. Los tubos de PVC se caracterizan por su gran ligereza y lisura interna, que evitan las incrustaciones y permiten la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentan además gran resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra. Debido a su elevado coeficiente de dilatación es necesario poner juntas de dilatación. Los tubos que se instalan a la intemperie se ubican en el interior de cajeados, al abrigo del sol, para evitar el envejecimiento. Al ser materiales termoplásticos presentan gran conformabilidad, adaptándose a cualquier trazado cuando se calientan para darles forma.



**LEYENDA RED PLUVIALES**

- Colector Colgado
- Bajante
- Canal con rebosaderos





## ABASTECIMIENTO DE AGUAS

Dado el carácter disgregado de la edificación, se hace necesario disponer una galería subterránea que recorre perimetralmente el patio central de la misma hasta llegar a todos los núcleos húmedos. Dicha galería está conformada por un forjado de cavitis a través de los cuales transportamos el agua. Al llegar a las piezas independientes entran por el forjado sanitario, también a base de cavitis y ascienden por tabiques técnicos dando servicio a termo eléctrico, grifería y wcs.

## 1. NORMATIVA Y DISPOSICIONES VIGENTES

La instalación de fontanería del centro de educación infantil proyectado, los materiales empleados y el modo de ejecución de la misma, da cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS Salubridad. DB HS4 Suministro de agua.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IFC Agua Caliente y NTE IFF Agua Fría.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Condiciones impuestas por los organismos públicos afectados y ordenanzas municipales.
- Normas UNE aplicables

Teniendo en cuenta las exigencias del CTE DB-HS4, se plantea un abastecimiento directo de la red de suministro público con presión suficiente, sin necesidad de bombeo.

## 2. PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN

## 2.1. Calidad del agua

El agua de la instalación cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales utilizados en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustan a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios se emplean materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
  - No modifican las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
  - Son resistentes a la corrosión interior.
  - Son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
  - No presentan incompatibilidad electroquímica entre sí.
  - Son resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
  - Son compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
  - Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no disminuyen la vida útil prevista de la instalación.
- Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua tiene características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa.

## 2.2. Protección contra retornos

Se disponen sistemas anti retorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- Después del contador.
- En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos.
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación impiden la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella. Además, la instalación no se conecta directamente a ninguna conducción de evacuación de aguas residuales, ni a ninguna instalación de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública. Los anti retornos se disponen combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre es posible vaciar cualquier tramo de red.

## 2.3. Condiciones mínimas de suministro

Los caudales instantáneos mínimos en los aparatos y equipos son los siguientes:

## Agua fría

- Lavabo: 0,10 l/s.
- Ducha: 0,20 l/s.
- Inodoro con cisterna: 0,10 l/s.
- Inodoro con fluxor: 1,25 l/s.
- Fregadero no domestico: 0,30 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios): 0,25 l/s.
- Lavadero: 0,20 l/s.
- Grifo aislado: 0,15 l/s.
- Vertedero: 0,20 l/s.

## Agua caliente

- Lavabo: 0,065 l/s.
- Ducha: 0,10 l/s.
- Fregadero no domestico: 0,20 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios): 0,20 l/s.
- Lavadero: 0,10 l/s.
- Grifo aislado: 0,10 l/s.

En los puntos de consumo la presión mínima es:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

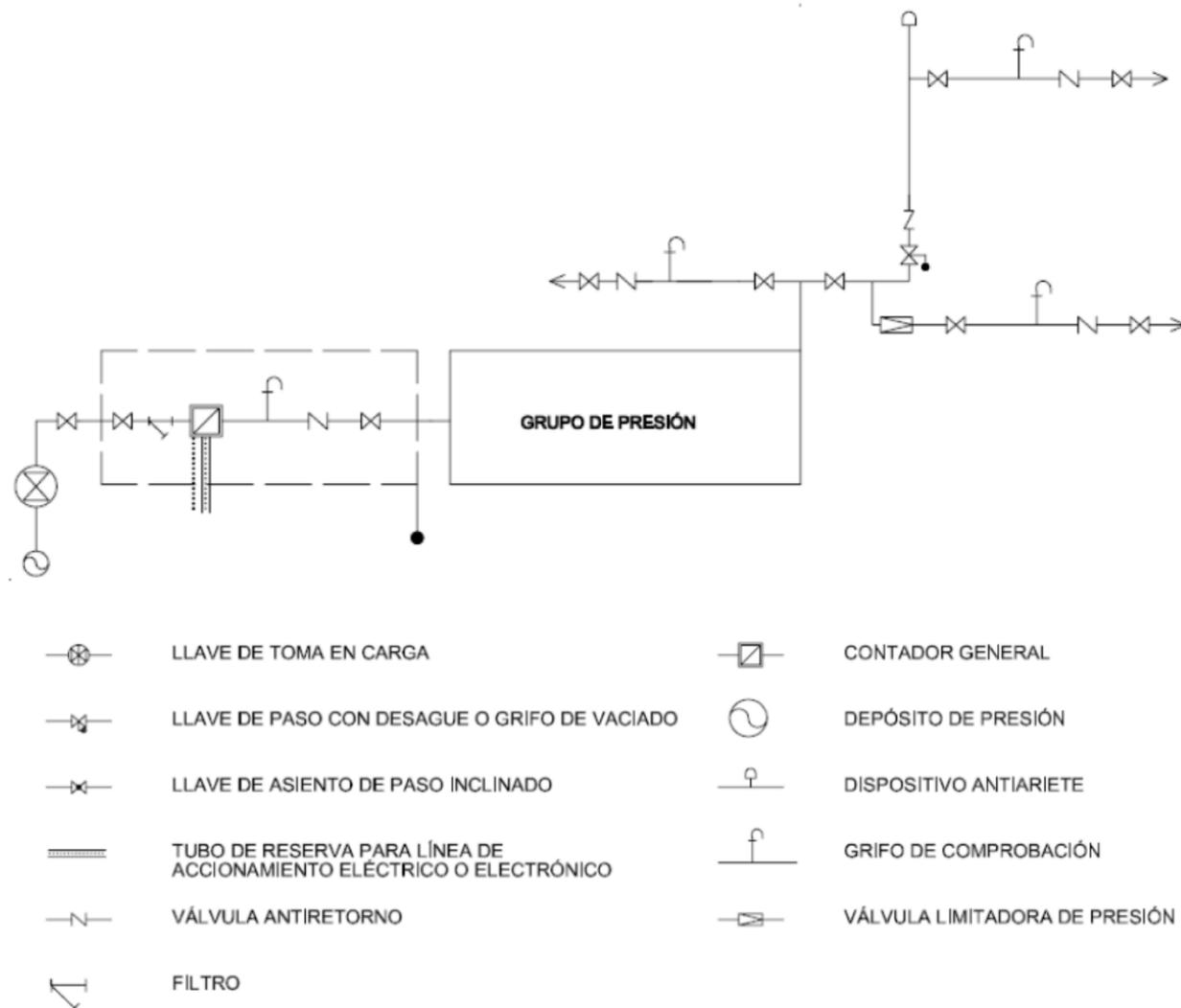
La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 KPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

## 3. DISEÑO

## 3.1. Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación corresponde al de una red con contador general único compuesta por la acometida, la instalación general (que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal) y las derivaciones colectivas.



## 3.2. Elementos de la instalación

## 3.2.1. RED DE AGUA FRÍA

## 3.2.1.1. Acometida

Es el ramal y elementos complementarios que enlazan la red de distribución y la instalación general.

La instalación deberá ser realizada por la empresa suministradora.

La acometida dispone, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abre el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida de polietileno que enlaza la llave de toma con la llave de corte general. Es necesario dejarlo convenientemente protegida. El diámetro de la conducción debe ser el doble del diámetro de la acometida.
- Una llave de corte en el exterior de la parcela. Solo podrá ser manipulada por el suministrador o persona autorizada. Es registrable a fin de que pueda ser operada.

## 3.2.1.2. Instalación general

Conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores. Debe ser realizada por un instalador autorizado, debiendo pasar las oportunas inspecciones por parte de la compañía suministradora.

La instalación general contiene los siguientes elementos:

- Llave de corte general. Sirve para interrumpir el suministro al edificio, y está situada dentro de la parcela, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Se aloja en el armario del contador general.
- Filtro de la instalación general. Retiene los residuos del agua que pueden dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instala a continuación de la llave de corte general. Se dispone en el armario del contador general. El filtro es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 cm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y auto limpiable. El filtro se sitúa de manera que se posibilita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- Armario del contador general. El armario contiene, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación se realiza en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida permite la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida sirven para el montaje y desmontaje del contador general.
- Tubo de alimentación. Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión que se sitúan en el mismo recinto en el que se aloja el armario del contador general.
- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realiza de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos son independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, el acumulador, la caldera de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevan una llave de corte individual.

## 3.2.1.3. Sistema de control y regulación de presión

Se instala una válvula limitadora de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida (50 mca).

### 3.2.2. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

El documento básico HE-4 es de aplicación en todos los edificios de nueva construcción de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria, que es el caso de esta escuela infantil, por lo que un porcentaje de la producción de agua caliente debe llevarse a cabo mediante el uso de una instalación de captación solar.

#### 3.2.2.1. Instalación general

La instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Este sistema se complementa con una producción de energía térmica por un sistema de apoyo auxiliar, en este caso un termo eléctrico.

Tanto el sistema de captación como el sistema de acumulación y el sistema de apoyo serán descentralizados, evitando así largos recorridos que puedan causar pérdidas de carga.

Se colocará así un captador situado en cubierta en cada una de las piezas independientes, con orientación sur y la inclinación calculada.

- El circuito primario o subsistema de captación solar. Es un sistema cerrado, formado por el captador y un intercambiador de placas, situado en la cubierta del edificio. En el intercambiador de placas se produce el intercambio de calor entre el fluido del circuito primario y el del secundario (o circuito de acumulación). Se decide colocar el intercambiador de placas en cubierta para limitar la longitud del circuito primario y disminuir las pérdidas de calor en el recorrido.

- El sistema de acumulación. Está constituido por un depósito o acumulador. En el acumulador entra el agua fría de red y se produce intercambio de calor con el circuito secundario mediante un serpentín. El serpentín independiza el líquido caloportador del agua de consumo humano. Con esto se consigue que la cal del agua fría no precipite en los conductos de la instalación, en el serpentín o en el intercambiador de placas.

- El circuito secundario o subsistema de acumulación-intercambio. Está formado por el interacumulador y las conducciones que van desde el intercambiador de placas hasta él. Se colocará una válvula de tres vías que conecte el circuito de ida del líquido precalentado solar con el de retorno, dejando entrar agua al interacumulador o no, en función de la temperatura de estas.

- El subsistema de apoyo convencional. Es un termo que funciona con energía eléctrica. Este subsistema aportará la energía adicional para cubrir la demanda que no se cubra con la aportación solar. Se ubicará en armario en los aseos de cada una de las piezas independientes del edificio.

- El subsistema de distribución y consumo. Formado por las tuberías que conducen el agua hasta los puntos de consumo.

#### 3.2.2.2. Regulación y control

En la instalación de ACS se regula y se controla la temperatura de preparación y la de distribución.

El sistema de regulación y de control de la temperatura está incorporado a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa es tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

### 3.3. Protección contra retornos

#### 3.3.1. CONDICIONES GENERALES

Son las establecidas en el apartado 2.2. anterior.

#### 3.3.2. PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como lavabos, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua vierte a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente. Los rociadores de ducha manual tienen incorporado un dispositivo anti retorno.

### 3.4. Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría se realiza de tal modo que no resultan afectadas por los focos de calor y discurren bajo los forjados sanitarios siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente. Las tuberías van por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

### 3.5. Señalización

Las tuberías de agua de consumo humano se señalizan con los colores rojo o morado.

### 3.6. Ahorro de agua

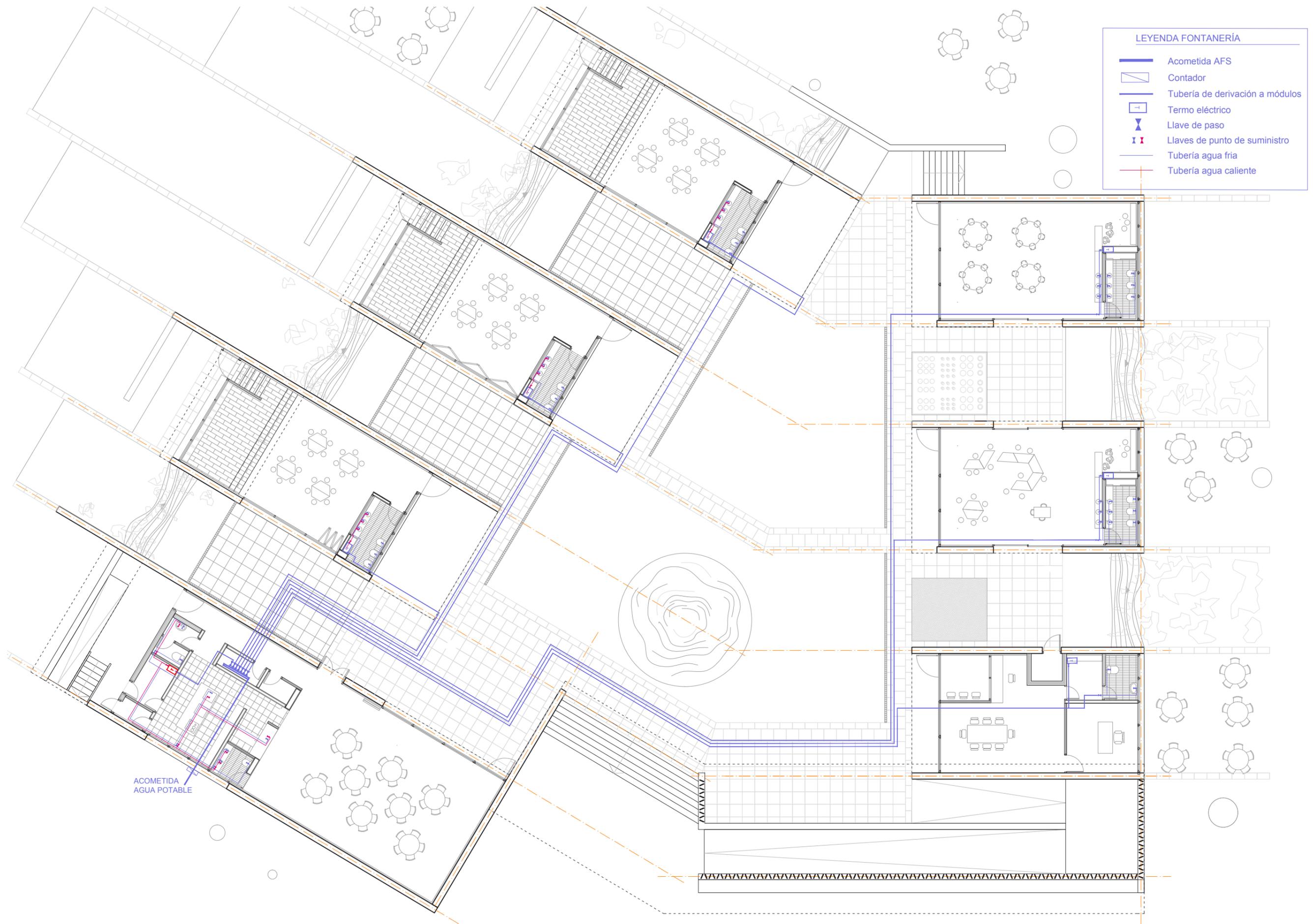
Tratándose de un edificio público, cuenta con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que en este caso se instalan con este fin son: grifería termostática, grifos con pulsador temporizador y fluxores.

#### 3.6.1. EMPLEO DE FLUXORES

Se entiende por fluxor o válvula de descarga un grifo de cierre automático que se instala sobre la derivación de una instalación interior de agua para ser utilizada en el inodoro.

Está provisto de un pulsador que, mediante una presión sobre el mismo, produce una descarga abundante de agua, de duración variable a voluntad, procedente de la red de distribución o de un depósito acumulador intermedio. Ocupan menos espacio que los habituales depósitos de descarga y la duración del ruido es menor en comparación con el que se produce en las instalaciones corrientes cuando se almacena el agua para la siguiente descarga.

Demandan un elevado caudal instantáneo (1,25 l/s), muy superior al de los restantes aparatos domésticos, exigiendo, además, una presión residual de agua a la entrada del aparato no inferior a 15 mca. Para satisfacer estas exigencias, los diámetros de tuberías, llaves y contadores son mucho mayores que para las instalaciones sin fluxor.



**LEYENDA FONTANERÍA**

-  Acometida AFS
-  Contador
-  Tubería de derivación a módulos
-  Termo eléctrico
-  Llave de paso
-  Llaves de punto de suministro
-  Tubería agua fría
-  Tubería agua caliente

ACOMETIDA  
AGUA POTABLE

## CALEFACCIÓN

## 1. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

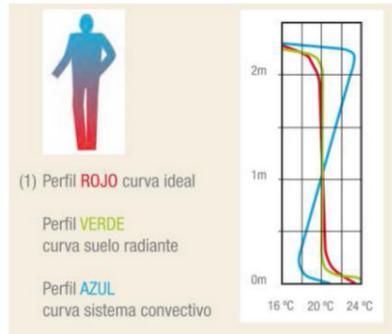
El sistema de climatización empleado es el de suelo radiante que en la actualidad constituye uno de los mejores sistemas existentes, atendiendo a los requisitos marcados en la normativa vigente, C.T.E. documento HE2 (referenciado en R.I.T.E.), ISO 7730 y UNE EN 12831.

La definición de bienestar térmico en modo calefacción equivale a la consecución de:

- Un determinado perfil de temperaturas operativas en ambiente.
- Un nivel controlado de humedad relativa en ambiente.
- Una escasa o nula circulación de aire que evita la propagación de ácaros u otras partículas en suspensión.

El confort térmico se define a través del término temperatura operativa definido en el R.I.T.E. Se trata de la media ponderada de la temperatura del aire ambiente que rodea un espacio, y de la temperatura media de los cerramientos que lo envuelven, denominado como temperatura media radiante.

La suma ponderada de ambos valores define el confort térmico, que en modo calefacción debe seguir un perfil de temperaturas acorde a la figura anexa.



El sistema de calefacción que mejor se adapta a este perfil es el de suelo radiante, según se muestra.

Los sistemas de suelo radiante proporcionan un alto grado de eficiencia energética a la instalación debido fundamentalmente a:

- La temperatura del fluido caloportador es reducida o muy reducida, en función del sistema seleccionado.
  - La sensación de confort se rige por el parámetro de Temperatura operativa recogido en el R.I.T.E., lo que equivale a igualdad de condiciones climáticas interiores de confort, el consumo energético de un suelo radiante es inferior al de cualquier otro sistema de calefacción convencional.
  - Un sistema de suelo radiante tiene un alto grado de compatibilidad con sistemas de producción de energía sostenibles.
- Además, desde un punto de vista arquitectónico una instalación de suelo radiante aporta múltiples ventajas, tales como:
- Libertad de diseño en espacios interiores, libre de barreras.
  - No condiciona posibles reformas posteriores.
  - No existen riesgos de quemaduras por contacto con elementos calientes (radiadores), o de golpes fortuitos.
  - Estancias libres de conductos u otros elementos de difusión de aire que obligan a la confección de falsos techos.

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Las características globales de este sistema de climatización, son:

- Economía (ahorro de energía). Funciona con agua caliente a baja temperatura (35 a 45°C), manteniendo el suelo a una temperatura uniforme entre 20 y 29 °C, lo cual permite un ahorro energético de hasta un 15%.
- Posibilidad de la programación de cada estancia de forma individual.
- Bienestar y confort. Se reduce la diferencia térmica entre el suelo y el techo gracias a la disminución de la convección del aire, consiguiendo el tipo de calor ideal. La temperatura será uniforme en toda la superficie de cada habitación.
- Reversibilidad verano / invierno. En invierno el sistema garantiza un calor suave y confortable, en verano puede usarse para refrescar el ambiente gracias a la instalación de un generador de agua fría.
- Estética. Se mejora la estética al ser un sistema integrado en el suelo, es invisible. No hay aparatos visibles de calefacción, tales como radiadores y fan-coils.
- Saludable. El bajo grado de humedad conseguido evita la aparición de ácaros y el desarrollo de alergias. Gracias a la ausencia de circulación de aire en la habitación, se reduce significativamente la cantidad de polvo. El sistema de suelo radiante está recomendado para guarderías, hospitales y residencias de ancianos.
- Mejor conservación y durabilidad en los equipos de generación y distribución de calor. El sistema trabaja a temperaturas de hasta 45°C frente a otros sistemas que llegan hasta 90°C.
- Seguro. Los circuitos empiezan y acaban en los colectores. No hay empalmes ni uniones bajo el suelo.
- Ecológico. Dada la baja temperatura requerida, la instalación de suelo radiante se puede combinar con fuentes de energía renovables a baja temperatura, como la energía solar y geotérmica, disminuyendo el consumo de los combustibles fósiles.

## 3. CRITERIOS DE DISEÑO

Al planificar la estructura del suelo radiante para una instalación de climatización hay que tener en cuenta las leyes, reglamentos, directivas y normas vigentes:

- CTE Código Técnico de la Edificación
- RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en la Edificación
- UNE-EN 1264 Calefacción por suelo radiante - Sistemas y componentes

Para conseguir un rendimiento térmico óptimo, es necesario prestar atención a diversos aspectos en la fase de construcción. La estructura de un suelo radiante funciona con la premisa de inercia térmica, el calor se entrega desde el suelo.

El calentamiento de un sistema de suelo radiante, implica elevar la temperatura de una losa con elevado calor específico capaz de almacenar gran cantidad de energía. Esta energía no se entrega de forma instantánea, por lo que el espesor y la calidad del mortero, es importante.

La norma UNE-EN 1264-4, especifica los requisitos para el diseño y la construcción de sistemas de estructuras de suelo calentado con agua caliente para asegurar que el sistema de calefacción bajo el suelo sea adecuado. Los datos de partida son aquellos a partir de los cuales se definirán los criterios de diseño y se efectuará el cálculo para realizar la elección de los componentes de la instalación.

- Tipo de suelo. De sus características térmicas dependerá la temperatura necesaria en la distribución
- Temperatura ambiente. Seguir los valores recomendados en la norma UNE-EN 1264. La temperatura ambiente afecta a la temperatura superficial del pavimento y a la temperatura del agua en los tubos.
- Temperatura exterior de proyecto. Seguir los valores marcados en el RITE.
- Coeficientes de transmisión de calor de los cerramientos.
- Salto térmico en el circuito hidráulico. El salto térmico entre la ida y el retorno de los tubos, según la norma UNE-EN 1264 debe estar comprendido entre 0 °C y 5 °C. En la práctica, se utilizan valores mayores, que pueden estar entre 5 °C y 10 °C. El valor recomendado es entre 7 °C y 8 °C.
- Diámetro del tubo emisor. Los diámetros más utilizados son 16 mm y 20 mm. Los materiales habituales son PE-X, multicapa o polibutileno (PB).

Para el diseño de un sistema por suelo radiante es necesario, en primer lugar, evaluar la potencia demandada en cada uno de los locales a climatizar, para ello es necesario disponer de los coeficientes de transmisión de calor de cada uno de los cerramientos, orientaciones y superficie. Una vez resuelto el cálculo de la demanda térmica, seleccionamos la distancia entre tubos más apropiada en función del tipo de suelo y la temperatura de impulsión a los circuitos.

Para lograr una uniformidad en la transmisión de calor, la tubería debe cubrir toda la superficie de los locales, exceptuando suelos de armarios empotrados y el bajo de bañeras en los cuartos de baño. Es aconsejable la disminución de la distancia entre tubos en las zonas de mayores pérdidas de calor en calefacción como puede ser superficies acristaladas importantes.

Para la distribución de temperaturas homogéneas en los locales a climatizar existen diferentes formas de diseñar los circuitos de circulación, de forma que se optimice el aporte de calor al sistema en función de las dimensiones de la habitación. La mejor distribución de calor se consigue con la instalación de una espiral.

Criterios específicos:

1. Una espiral se puede diseñar de muchas formas, pero siempre con el objetivo de conseguir la mayor uniformidad en el reparto del calor por el suelo. Después de entrar en el tubo, el agua se enfría constantemente y por lo tanto, el proyectista debe alternar partes "frías" con "calientes". Hasta la mitad del serpentín podemos considerar el agua como "caliente" y a partir de ahí como "fría" o menos caliente.
2. El recrecimiento global del sistema del suelo radiante depende de los elementos que se superponen a partir del soporte del forjado. Es fundamental que el proyectista realice el cálculo del recrecimiento total, dadas las limitaciones existentes en ocasiones, debido a la altura entre forjados. El esquema de alturas tipo sería el siguiente: superficie total inferior a 40 m<sup>2</sup> y longitud máxima de la estancia inferior a 8 m. En este caso la altura mínima del mortero es de 65mm. El espesor mínimo del mortero, jamás será inferior a 30 mm.
3. Para reducir los problemas de corrosión en instalaciones donde se combinan materiales plásticos y metálicos, es recomendable el uso de tubos que incorporan una capa que sirve de barrera contra el oxígeno (EVOH), según recomendación de la norma UNE-EN 1264-4.

4. Para el cálculo completo de la instalación es necesario considerar el tipo de pavimento e incorporar sus valores típicos de resistencia térmica. La selección del pavimento final, afecta directamente a las condiciones de confort del sistema de suelo radiante.

5. Aislamiento del suelo. El aislamiento del piso es el aislamiento de debajo del pavimento. Este debe ser continuo y cumplir con los requisitos establecidos. Si debajo hay una habitación sin calefacción o está en contacto directo con el suelo, se necesita una resistencia térmica de al menos 1,25 m<sup>2</sup> K / W. En el caso de que debajo del suelo haya una temperatura del aire exterior, la resistencia térmica debe de ser entre 1,50 a 2,00 m<sup>2</sup> K/W, según temperatura.

6. Las juntas de dilatación son necesarias debido a la existencia de cambios térmicos que producen movimientos en el mortero que recubre los tubos. Para su realización, tienen importancia los siguientes criterios:

- Las juntas de dilatación tienen que respetar y continuar las de la propia construcción.
- Tiene que existir junta de dilatación en todo el perímetro de la propia construcción.
- Será necesario disponer de juntas de dilatación siempre que las superficies superen los 40 m<sup>2</sup>, o cuando uno de los lados de la superficie supere los 8 m.
- También dispondrá de junta de dilatación cuando la relación entre los lados de la superficie supere el ratio de 1 a 2.
- Siempre existirá junta de dilatación en los pasos de puerta entre huecos.

7. Si es necesario incorporar junta de dilatación, no es conveniente que dicha junta pase por todos los tubos. Por ello, el proyectista debe plantear circuitos individuales de manera que haya un serpentín de calefacción por placa homogénea. Asimismo, será necesario el uso de protección en los lugares donde el tubo pasa de una placa a otra.

8. Los paneles se deben instalar comenzando en una esquina y siguiendo filas completas. En los finales, se corta el machihembrado y se coloca en el hueco correspondiente para que toda la superficie quede cubierta por el aislante.

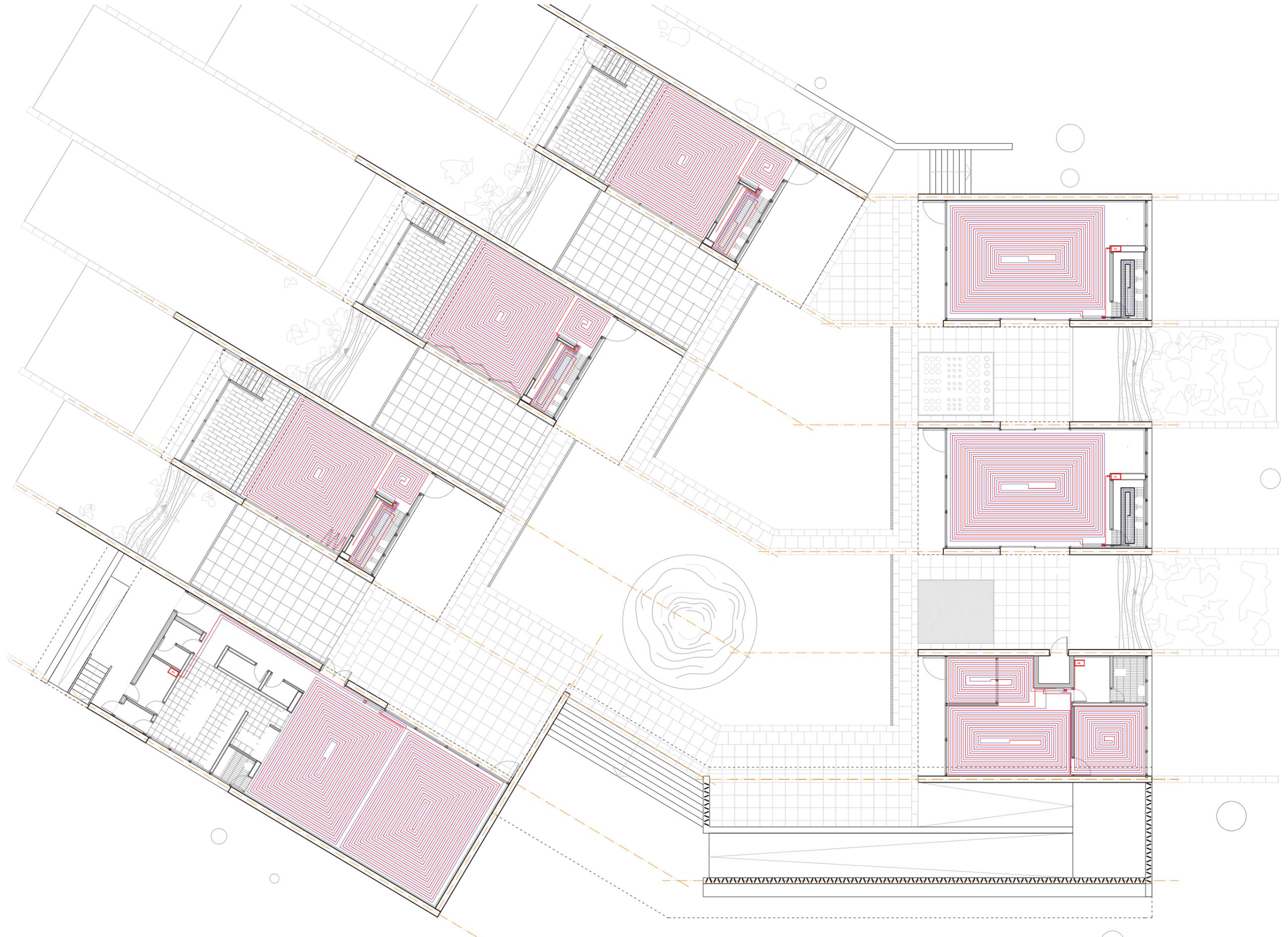
9. La longitud de unión que transcurre por pasillos, suele ser suficiente para calefactarlos.

10. La base o forjado soporte deberá estar limpio, nivelado y se tendrá en cuenta que, con posterioridad a la colocación de los paneles, no se realizará ningún taladro que traspase la capa de aislamiento.

11. La altura aconsejable de la capa de mortero por encima de la generatriz superior de los tubos es de 40 mm. El vertido del mortero se hará en sentido longitudinal de los tubos.

12. Los tubos que crucen juntas de dilatación se enfundarán 0,5 m antes y 0,5 m después de la junta. Nunca se usará para el calentamiento de tubos una llama, sino una pistola de aire caliente.

13. Un colector no debe alimentar circuitos de plantas diferentes. En el caso de plantas diferentes se instalará en la entrada de cada colector de ida una válvula de equilibrado.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 1. NORMATIVA Y DISPOSICIONES VIGENTES

La instalación de electrotecnia del centro de educación infantil proyectada, materiales empleados y modo de ejecución de la misma, da cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación.

### 2. SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía eléctrica se tomará de la red de Baja tensión, que la Compañía suministradora posee en la zona, siendo la tensión existente de 400/230 V, entre fases y fase-neutro respectivamente.

### 3. ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN DEL EDIFICIO

#### 3.1. Acometida

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Los conductores son de aluminio. Los cables son aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y se instalarán enterrados bajo tubo.

3.2. Instalaciones de enlace Genéricamente está constituida por los siguientes elementos:

- Caja general de protección (CGP)
- Línea general de alimentación (LGA)
- Elementos para la ubicación de contadores (CC)
- Derivación individual (DI)
- Caja para Interruptor de control y potencia (ICP)
- Dispositivos generales de mando y protección (DGMP)

En el caso de un único usuario, como el que nos ocupa, se simplifican las instalaciones de enlace, al coincidir en el mismo lugar la Caja General de protección y la situación del equipo de medida y no existir, por tanto, la Línea de alimentación. En consecuencia, además, el Fusible de seguridad coincide con el fusible de la CGP.

#### 3.2.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP. Se instala sobre la fachada del recinto de instalaciones eléctricas, con acceso libre y permanente. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalará en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente con aplacado de hormigón y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m. En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

La caja de protección y medida a utilizar corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la administración pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

#### 3.2.2. DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

La derivación individual está constituida por conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Los conductores a utilizar serán de cobre, aislados y unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V.

La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción. La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

#### 3.2.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

El dispositivo general de mando y protección se sitúa en el recinto de instalaciones junto al punto de entrada de la derivación individual.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

### 3.3. Instalaciones interiores

#### 3.3.1. CONDUCTORES

Los conductores y cables empleados en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo nacional.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

#### 3.3.2. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

#### 3.3.3. SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones se subdividen de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

La instalación se divide en varios circuitos, a fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si sólo hay un circuito de alumbrado.

#### 3.3.4. EQUILIBRADO DE CARGAS

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

### 3.4. Alumbrado de emergencia

El centro de educación infantil proyectado tiene la consideración de local de pública concurrencia a los efectos establecidos en la instrucción ITC-BT-28, por lo que deben cumplirse con carácter general las prescripciones establecidas en la misma, y en particular, las relativas al alumbrado de emergencia.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

En el presente proyecto únicamente se requiere alumbrado de emergencia de seguridad, no requiriéndose el de reemplazo, utilizándose aparatos autónomos.

-Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

-Alumbrado ambiente o anti-pánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

### 3.5. Instalación de puesta a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto del edificio e instalaciones no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

La instalación de iluminación se plantea desde la necesidad de dotar de un entorno lo más natural posible, supliendo la luz natural o complementándola cuando esta no es suficiente.

Por el propio carácter del edificio, al tratarse de un centro escolar donde se realiza una actividad con niños, y aprovechando las condiciones de un entorno natural abierto sin limitaciones en cuanto a orientación e iluminación, se ha orientado todo el edificio para aprovechar la luz natural el máximo de horas posibles y con grandes ventanales para la captación solar y ventilación natural. La instalación de iluminación se coloca reforzando la natural.

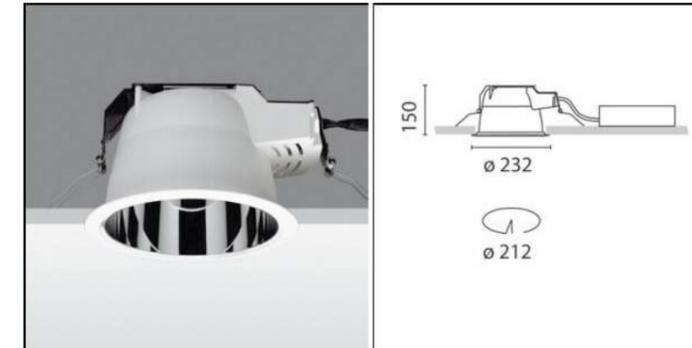
El tipo de iluminación utilizado pretende ser eficiente y sostenible, de acuerdo con la normativa vigente, y para mantener el criterio general del proyecto sobre la sostenibilidad de la construcción.

Por ese motivo se utilizan leds y lámparas de bajo consumo. El grado de visibilidad y confort requerido en un amplio ámbito de lugares de trabajo es gobernado por el tipo y duración de la actividad. Para la buena práctica de la iluminación es esencial que además de la iluminancia requerida, se satisfagan necesidades cualitativas y cuantitativas, por lo que se ha elegido una línea de luminarias de gran calidad, de las casas ERCO e IGUZZINI que responden a los requerimientos de durabilidad, ahorro y cualidades estéticas.

#### LUMINARIAS DOWNLIGHT EMPOTRADAS EN EL TECHO

Iguzzini sistema confort FL

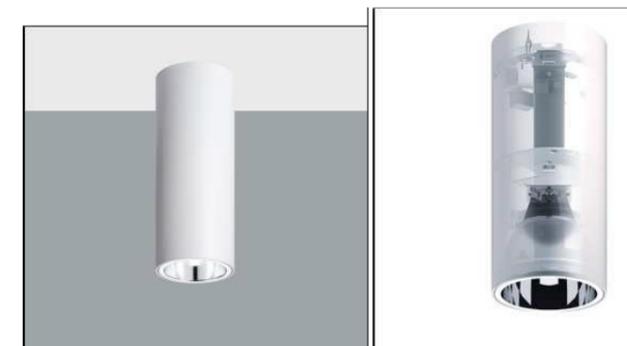
Para el interior de la guardería se utilizarán luminarias empotrada en el techo con halogenuros que proporcionan una luz cálida y apropiada para las funciones que ha de cumplir, todo ello con un consumo muy controlado.



#### LUMINARIAS SUSPENDIDAS

ERCO Zylinder

En la zona de comedor se dispondrán luminarias suspendidas a una altura de 2.6 m, así como en el interior de las aulas en la zona del fondo con altura de techo mayor y tarima para dotar de una iluminación más directa y cercana al tratarse de la zona de lectura.

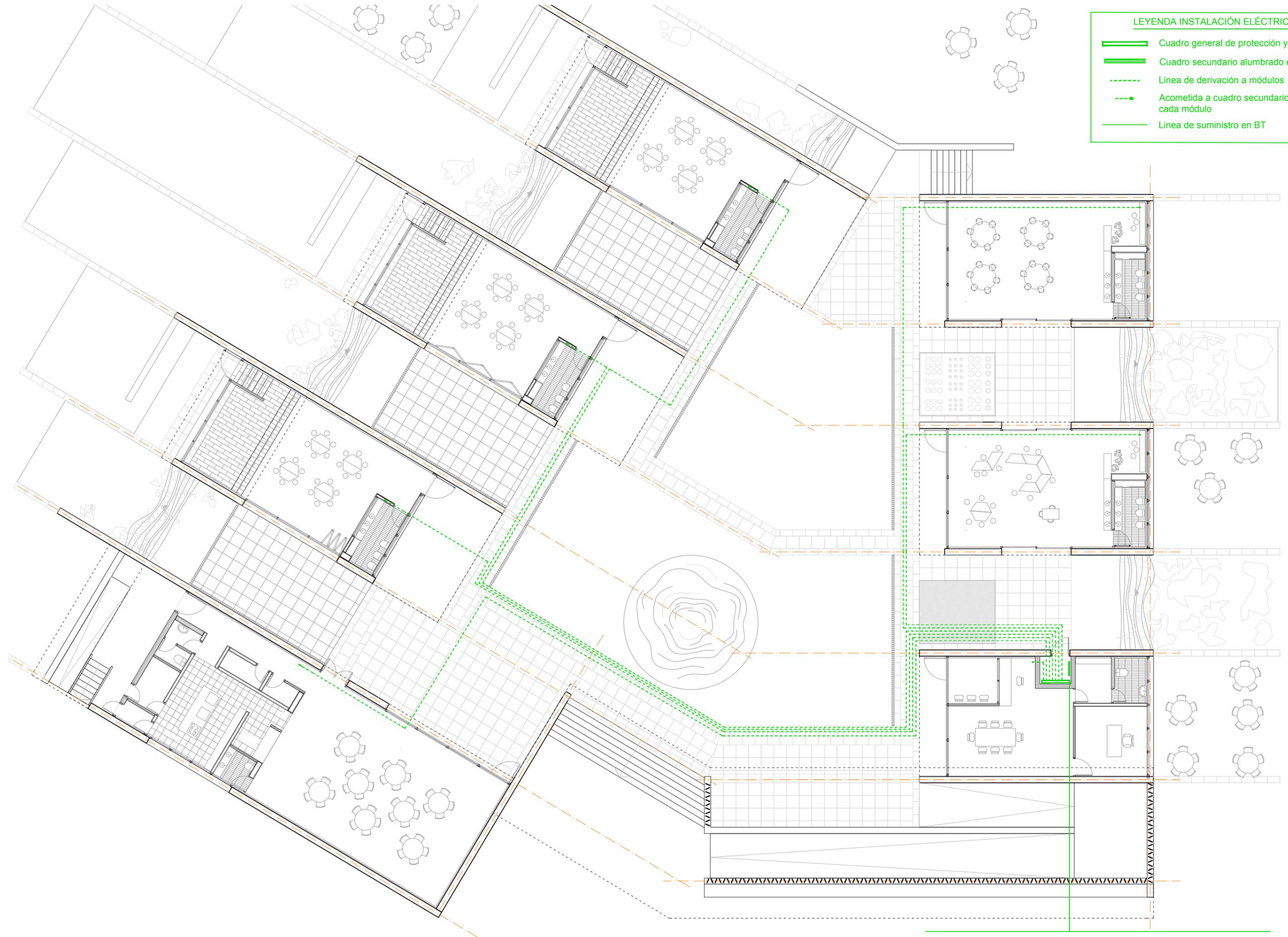


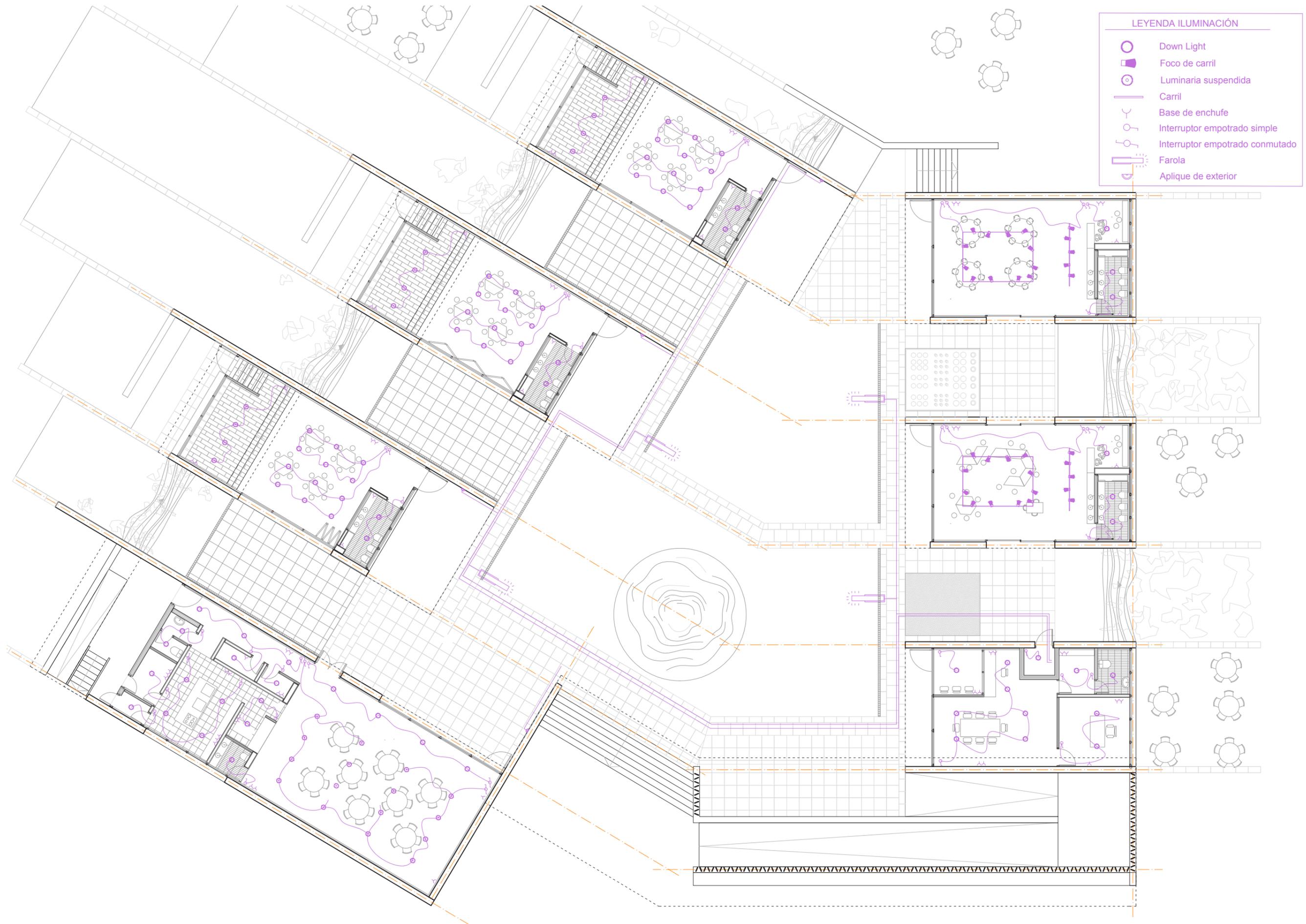
En las aulas taller se dispondrán focos de carril modelo HB-16144, lámpara led 1x30 w y 25 grados de apertura, Tªcalor 3000°k.

La iluminación exterior se resuelve con circuito independiente mediante apliques de pared en muros exteriores en porches de aulas y farolas en jardín, ambas de control de activación de reloj.

**LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

-  Cuadro general de protección y mando
-  Cuadro secundario alumbrado exterior
-  Línea de derivación a módulos
-  Acometida a cuadro secundario de cada módulo
-  Línea de suministro en BT





## 1. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

## 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS (DB SUA 1)

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

## 1.1. Elementos de la red de evacuación

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

| Resistencia al deslizamiento $R_d$ | Clase |
|------------------------------------|-------|
| $R_d \leq 15$                      | 0     |
| $15 < R_d \leq 35$                 | 1     |
| $35 < R_d \leq 45$                 | 2     |
| $R_d > 45$                         | 3     |

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

| Localización y características del suelo   | Clase |
|--|-------|
| <b>Zonas interiores secas</b>  |       |
| - superficies con pendiente menor que el 6%  | 1     |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras  | 2     |
| <b>Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup>, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.</b> |       |
| - superficies con pendiente menor que el 6%  | 2     |
| - superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras  | 3     |
| <b>Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup>. Duchas.</b>  | 3     |

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

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

El edificio cuenta con suelos de linóleo para interior y hormigón con acabado rugoso antideslizante en exterior. Dichos suelos pertenecen a la clase 1, por lo que se cumplen las exigencias de resbaladidad.

## 1.2. Discontinuidades en el pavimento

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

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

## 1.3. Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto, como es nuestro caso donde el desnivel de los taludes presentan arbustos en la cota 0.

## 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO (DB SUA 2)

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

## 2.1. Impacto

Impacto con elementos fijos:

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo. Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto. Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

No existen elementos fijos que sobresalgan de las fachadas, y la altura libre es superior a 2,20 m en toda la planta.

Impacto con elementos practicables:

Dado que los espacios del edificio se definen como planta diáfana, carente de pasillos o reducidas zonas de paso, las zonas de circulación son lo suficientemente amplias para no verse invadidas por elementos practicables. Por lo tanto, no existe riesgo de impacto.

Impacto con elementos frágiles:

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo, al que no disponer de barrera de protección, tendrán una clasificación de prestaciones cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

| Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada | Valor del parámetro |       |            |
|--|---------------------|-------|------------|
|  | X                   | Y     | Z          |
| Mayor que 12 m   | cualquiera          | B o C | 1          |
| Comprendida entre 0,55 m y 12 m                                | cualquiera          | B o C | 1 ó 2      |
| Menor que 0,55 m   | 1, 2 ó 3            | B o C | cualquiera |

Las áreas con riesgo de impacto son las siguientes:

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

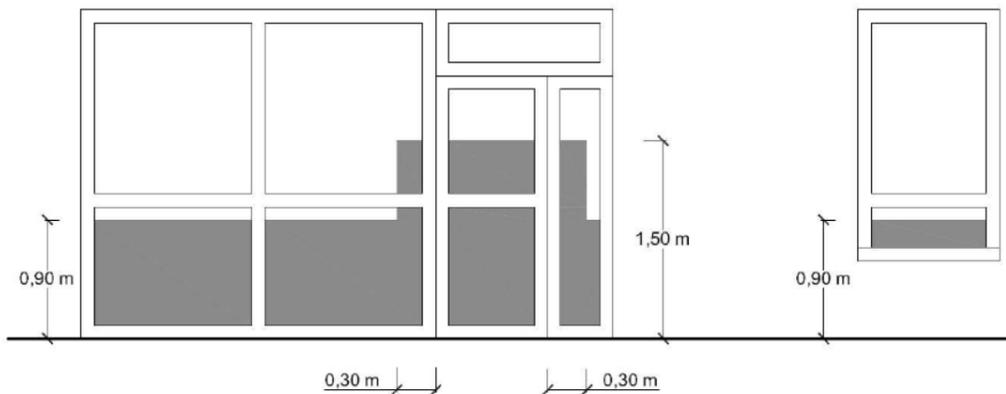


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada. Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior. En el caso de nuestro edificio, el cerramiento se ve interrumpido en su totalidad por la presencia de los montantes y travesaños dándole aspecto de entramado, por lo que no existe riesgo de impacto por quedar insuficientemente perceptible. En el caso de ciertos paños de mayor dimensión, como las puertas o las carpinterías plegables, se colocarán vinilos decorativos a una altura entre 0,85 y 1,10 m, de manera que sean perceptibles por los usuarios.

## 2.2. Atrapamiento

El edificio dispone de puertas correderas pero son secundarias, en todo caso hay abatibles al exterior, tampoco dispone de elementos de apertura y cierre automáticos, por lo tanto, no existe riesgo de atrapamiento.

## 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS (DB SUA 3)

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

## 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA (DB SUA 4)

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

### 4.1. Alumbrado normal

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

### 4.2. Alumbrado de emergencia

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

## 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO (DB SUA 4)

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

### 5.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

La frecuencia esperada de impactos,  $N_e$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

-  $N_g$  densidad de impactos sobre el terreno ( $n^\circ$  impactos/año,  $km^2$ ), obtenida según la figura 1.1;

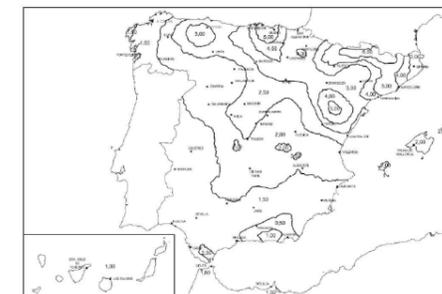


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno  $N_g$

Según el mapa de densidad de impactos sobre el terreno, en la ciudad de Valencia,  $N_g = 2$ .

-  $A_e$ : superficie de captura equivalente del edificio aislado en  $m^2$ , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia  $3H$  de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo  $H$  la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$A_s = 3220 m^2$

-  $C_1$ : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente  $C_1$

| Situación del edificio   | $C_1$ |
|--|-------|
| Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos | 0,5   |
| Rodeado de edificios más bajos                                     | 0,75  |
| Aislado  | 1     |
| Aislado sobre una colina o promontorio                             | 2     |

Al encontrarse en un enclave urbano, rodeado de edificios y árboles más altos,  $C_1 = 0,5$ .

El riesgo admisible,  $N_a$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo:

- $C_2$  coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;  $C_2 = 1$
- $C_3$  coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;  $C_3 = 1$
- $C_4$  coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;  $C_4 = 3$
- $C_5$  coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5;  $C_5 = 1$

Tabla 1.2 Coeficiente  $C_2$

|                        | Cubierta metálica | Cubierta de hormigón | Cubierta de madera |
|------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| Estructura metálica    | 0,5               | 1                    | 2                  |
| Estructura de hormigón | 1                 | 1                    | 2,5                |
| Estructura de madera   | 2                 | 2,5                  | 3                  |

Tabla 1.3 Coeficiente  $C_3$

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Edificio con contenido inflamable | 3 |
| Otros contenidos                  | 1 |

Tabla 1.4 Coeficiente  $C_4$

|  |     |
|--|-----|
| Edificios no ocupados normalmente                        | 0,5 |
| Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente | 3   |
| Resto de edificios                                       | 1   |

Tabla 1.5 Coeficiente  $C_5$

|  |   |
|--|---|
| Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave | 5 |
| Resto de edificios   | 1 |

$$N_a = 1.83 \times 10^{-3}$$

$$N_e = 3.22 \times 10^{-6}$$

$N_a < N_e$ , por lo que no será necesario instalar un sistema de protección contra el rayo.

## 6. ACCESIBILIDAD (DB SUA 9)

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

### 6.1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

#### CONDICIONES FUNCIONALES

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

Para asegurar un itinerario accesible, el acceso consta de una rampa de pendiente  $< 6\%$  que muere en la cota de pavimento que recorre todas las piezas de los edificios.

#### DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES:

- Servicios higiénicos accesibles:

Deberán existir servicios higiénicos y vestuarios accesibles, que cumplan con los siguientes requisitos:

|                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
| - Aseo accesible                     | - Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i>   |   |
|                                      | - Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50 m$ libre de obstáculos   |   |
|                                      | - Puertas que cumplen las condiciones del <i>itinerario accesible</i> . Son abatibles hacia el exterior o correderas |   |
|                                      | - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno                       |   |
| - Vestuario con elementos accesibles | - Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i>   |   |
|                                      | - Espacio de circulación   | - En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso $\geq 1,20 m$  |
|                                      |  | - Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50 m$ libre de obstáculos  |
|                                      |  | - Puertas que cumplen las características del <i>itinerario accesible</i> . Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas |
|                                      | - Aseos accesibles   | - Cumplen las condiciones de los aseos accesibles   |
|                                      | - Duchas accesibles, vestuarios accesibles   | - Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas $0,80 x 1,20 m$  |
|                                      |  | - Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50 m$ libre de obstáculos  |
|                                      |  | - Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno   |
| - Aparatos sanitarios accesibles     | - Lavabo   | - Espacio libre inferior mínimo de $70 (altura) x 50 (profundidad) cm$ . Sin pedestal   |
|                                      |  | - Altura de la cara superior $\leq 85 cm$   |
|                                      | - Inodoro  | - Espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 80 cm$ y $\geq 75 cm$ de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En <i>uso público</i> , espacio de transferencia a ambos lados   |
|                                      |  | - Altura del asiento entre $45 - 50 cm$   |
|                                      | - Ducha  | - Espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 80 cm$ al lado del asiento  |
|                                      |  | - Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$   |
|                                      | - Urinario   | - Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre $30-40 cm$ al menos en una unidad   |

Además, el equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumplirán las condiciones que se establecen a continuación:

|  |   |
|--|---|
| - Barras de apoyo                          | - Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm<br>- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección<br>- Barras horizontales<br>- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm<br>- De longitud $\geq 70$ cm<br>- Son abatibles las del lado de la transferencia<br>- En inodoros<br>- Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm<br>- En duchas<br>- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento |
| - Barras de apoyo                          | - Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm<br>- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección<br>- Barras horizontales<br>- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm<br>- De longitud $\geq 70$ cm<br>- Son abatibles las del lado de la transferencia<br>- En inodoros<br>- Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm<br>- En duchas<br>- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento |
| - Mecanismos y accesorios                  | - Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie<br>- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento $\leq 60$ cm<br>- Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos $10^\circ$ sobre la vertical<br>- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m   |
| - Asientos de apoyo en duchas y vestuarios | - Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo<br>- Espacio de transferencia lateral $\geq 80$ cm a un lado  |

6.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los itinerarios accesibles y servicios higiénicos accesibles mediante SIA.

## 2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

## 1. PROPAGACIÓN INTERIOR (DB SI 1)

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio. En general, un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.

Además, en el caso de uso docente, si el edificio tiene una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL:

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1

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

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

Locales y zonas de riesgo especial:

Local de cuadro general de baja tensión: riesgo bajo  
cuarto de basuras: riesgo bajo  
cuarto de limpieza: riesgo bajo

Se considera que la cocina tiene una potencia total instalada inferior a 20 kw.

Los locales y las zonas de riesgo especial deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

**Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>**

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

## 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR (DB SI 2)

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Dado que se trata de un edificio aislado, no existe riesgo de afectar a edificaciones contiguas en caso de incendio. Por lo tanto, no se tendrán en cuenta las exigencias de propagación exterior.

## 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES (DB SI 3)

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN:

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

Se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. En el caso de la escuela, esto se da en zonas como las aulas de motricidad o el comedor, cuyo uso será alternativo al de las aulas y no de carácter simultáneo.

**Tabla 2.1. Densidades de ocupación <sup>(1)</sup>**

| Uso previsto | Zona, tipo de actividad  | Ocupación (m <sup>2</sup> /persona) |
|--------------|--|-------------------------------------|
| Cualquiera   | Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.<br>Aseos de planta | Ocupación nula<br>3                 |
| Docente      | Conjunto de la planta o del edificio   | 10                                  |
|              | Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.   | 5                                   |
|              | Aulas (excepto de escuelas infantiles)   | 1,5                                 |
|              | Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas   | 2                                   |

DENSIDADES DE OCUPACIÓN:

| Zona, tipo de actividad | S útil (m <sup>2</sup> ) | Densidad (m <sup>2</sup> /persona) | Ocupación (personas) |
|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|
| aulas                   | 180                      | 2                                  | 90                   |
| talleres                | 104                      | 5                                  | 20.8 (21)            |
| administración          | 41.3                     | 5                                  | 8.26 (9)             |
| comedor/cocina          | 88                       | no simultáneo                      |                      |
| aseos                   | 25.3                     | 3                                  | 8.43 (9)             |
| contorno                | 1545                     | 10                                 | 154.5 (155)          |
|                         |                          |                                    | 284 personas         |

El total de ocupación obtenida por superficie útil es de 284 personas. No obstante, hay que tener en cuenta que cada aula está destinada a albergar únicamente a 20 alumnos, teniendo un total de 60 alumnos. Aunque el valor obtenido no represente la densidad de ocupación real, lo adoptaremos para quedar por el lado de la seguridad.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN:

La Norma establece que para plantas o recintos que dispongan de más de una salida de planta, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no debe exceder los 35 m en el caso de escuela infantil.

Cada estancia dispone de múltiples salidas de planta hasta un espacio exterior seguro, todas ellas a una distancia menor de 35 m entre sí.

Un espacio exterior seguro es aquél en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- Tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos 0,5P m<sup>2</sup> dentro de la zona delimitada con un radio 0,1P m de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida.
- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

El recorrido de evacuación es aquél que conduce desde un origen de evacuación hasta una salida de planta o hasta una salida de edificio.

La longitud de los recorridos de evacuación se recoge en el Plano adjunto.

## DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN:

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

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

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

| Tipo de elemento   | Dimensionado  |
|--|---|
| Puertas y pasos  | $A \geq P / 200$ <sup>(1)</sup> $\geq 0,80$ m <sup>(2)</sup><br>La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.   |
| Pasillos y rampas  | $A \geq P / 200 \geq 1,00$ m <sup>(3)(4)(5)</sup>   |
| Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup> | En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos.<br>En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. <sup>(7)</sup><br>Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo. |
| Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>   |   |
| para evacuación descendente  | $A \geq P / 160$ <sup>(9)</sup>   |
| para evacuación ascendente   | $A \geq P / (160-10h)$ <sup>(9)</sup>   |
| Escaleras protegidas   | $E \leq 3 S + 160 A_S$ <sup>(9)</sup>   |
| Pasillos protegidos  | $P \leq 3 S + 200 A$ <sup>(9)</sup>   |
| En zonas al aire libre:  |   |
| Pasos, pasillos y rampas   | $A \geq P / 600$ <sup>(10)</sup>  |
| Escaleras  | $A \geq P / 480$ <sup>(10)</sup>  |

A = Anchura del elemento, [m]

AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h = Altura de evacuación ascendente, [m]

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

## Puertas y pasos:

Todas las estancias de la escuela tienen salida directa al exterior.

$$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$$

$$\text{Aulas: } A = 30/200 = 0.15 < 0,80 \rightarrow A \geq 0,80 \text{ m}$$

$$\text{Talleres: } A = 11/200 = 0.055 < 0,80 \rightarrow A \geq 0,80 \text{ m}$$

Todas las puertas de salida de planta son mayores de 0,80 m, por lo que cumple la normativa.

Además, se establecen las siguientes condiciones:

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

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

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 10 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada. Aunque la densidad de ocupación obtenida por superficie útil es mayor, tanto las aulas como el resto de zonas están pensadas para satisfacer a menos de 50 ocupantes. No obstante, dada la versatilidad de la planta, si se deseara albergar a un mayor número de usuarios en algún espacio, el tipo de cerramiento proporciona múltiples salidas de planta a lo largo de todo su trazado.

Dado el carácter del edificio como espacio diáfano, los recorridos de evacuación no se desarrollan a través de pasillos. Además, cada estancia cuenta con salida directa al exterior, con lo que no existirá un único recorrido de evacuación, sino varios, dependiendo de la zona que se encuentre en uso.

## SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.
- Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988.

## 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (DB SI 4)

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

## DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.:

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

| Uso previsto del edificio o establecimiento | Condiciones  |
|---|--|
| <b>Instalación</b>                          |  |
| <b>En general</b>                           |  |
| Extintores portátiles                       | Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</li> <li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1<sup>(1)</sup> de este DB.</li> </ul>   |
| Bocas de incendio equipadas                 | En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas <sup>(2)</sup>   |
| Ascensor de emergencia                      | En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m  |
| Hidrantes exteriores                        | Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> .<br>Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>   |
| Instalación automática de extinción         | Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m.<br>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso <sup>(4)</sup><br>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente. |
| <b>Docente</b>                              |  |
| Bocas de incendio equipadas                 | Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>  |
| Columna seca <sup>(5)</sup>                 | Si la altura de evacuación excede de 24 m.   |
| Sistema de alarma <sup>(6)</sup>            | Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .   |
| Sistema de detección de incendio            | Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.  |
| Hidrantes exteriores                        | Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>   |

Siguiendo estas indicaciones y de acuerdo con las condiciones del edificio, deberemos disponer:

- Extintores portátiles: Se colocará un extintor de eficacia 21A-113B a 15 m de recorrido, como máximo, desde todo origen de evacuación, así como en las zonas de riesgo especial. En el caso de la escuela, no existen recorridos de evacuación mayores de 15 m, debido a la multiplicidad de salidas de planta. Colocaremos un extintor en cada unidad docente, zonas comunes y locales de riesgo especial, donde cumplirán las condiciones dispuestas en el capítulo 2 de la sección 1 de este DB.
- Sistema de alarma, que transmita señales visuales además de acústicas.
- Aunque la superficie construida no excede de lo indicado en el presente DB se colocará sistema de detección de incendios compuesto por central de incendios y detectores de tipo convencional por zonas.

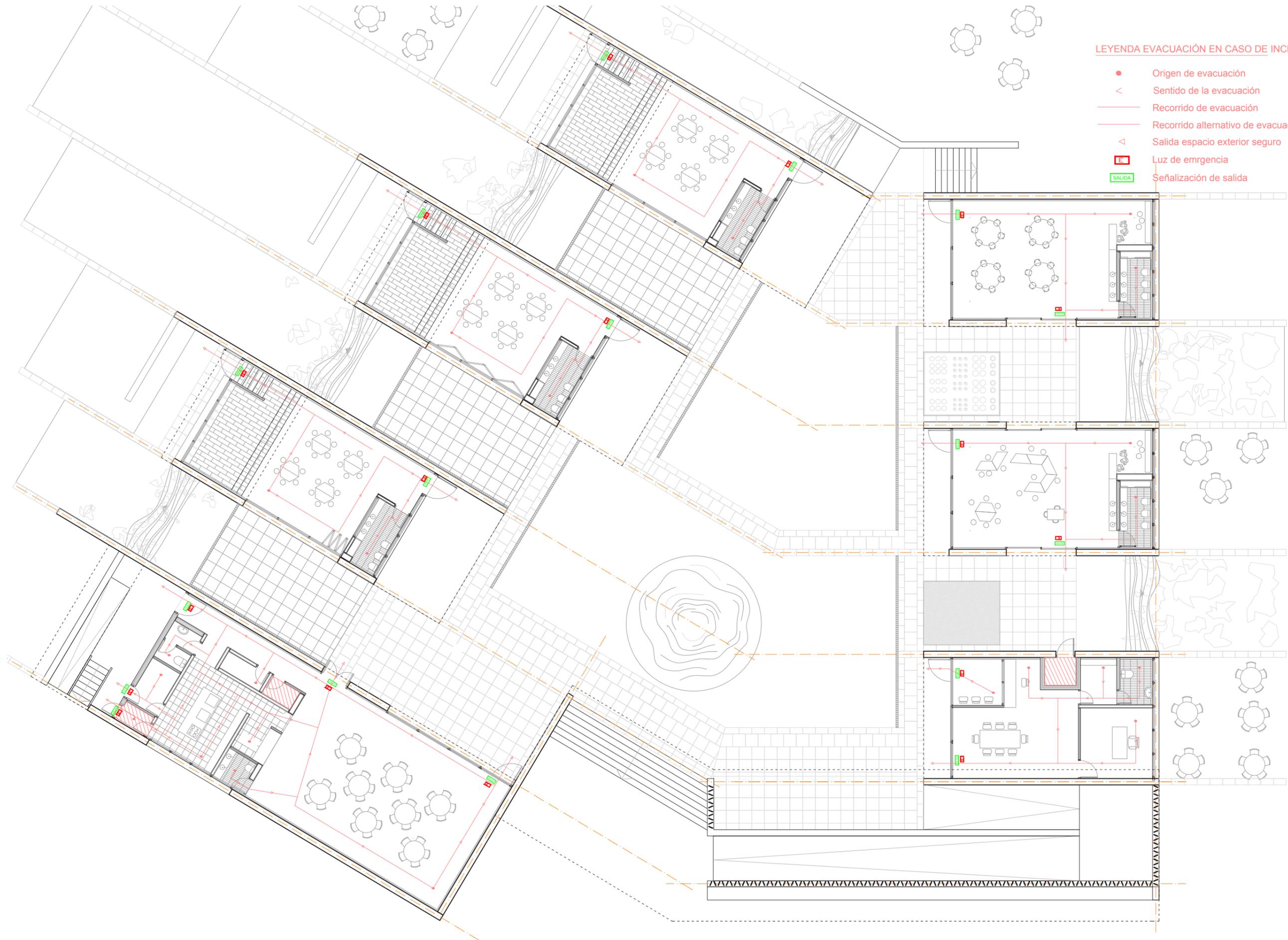
## SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

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

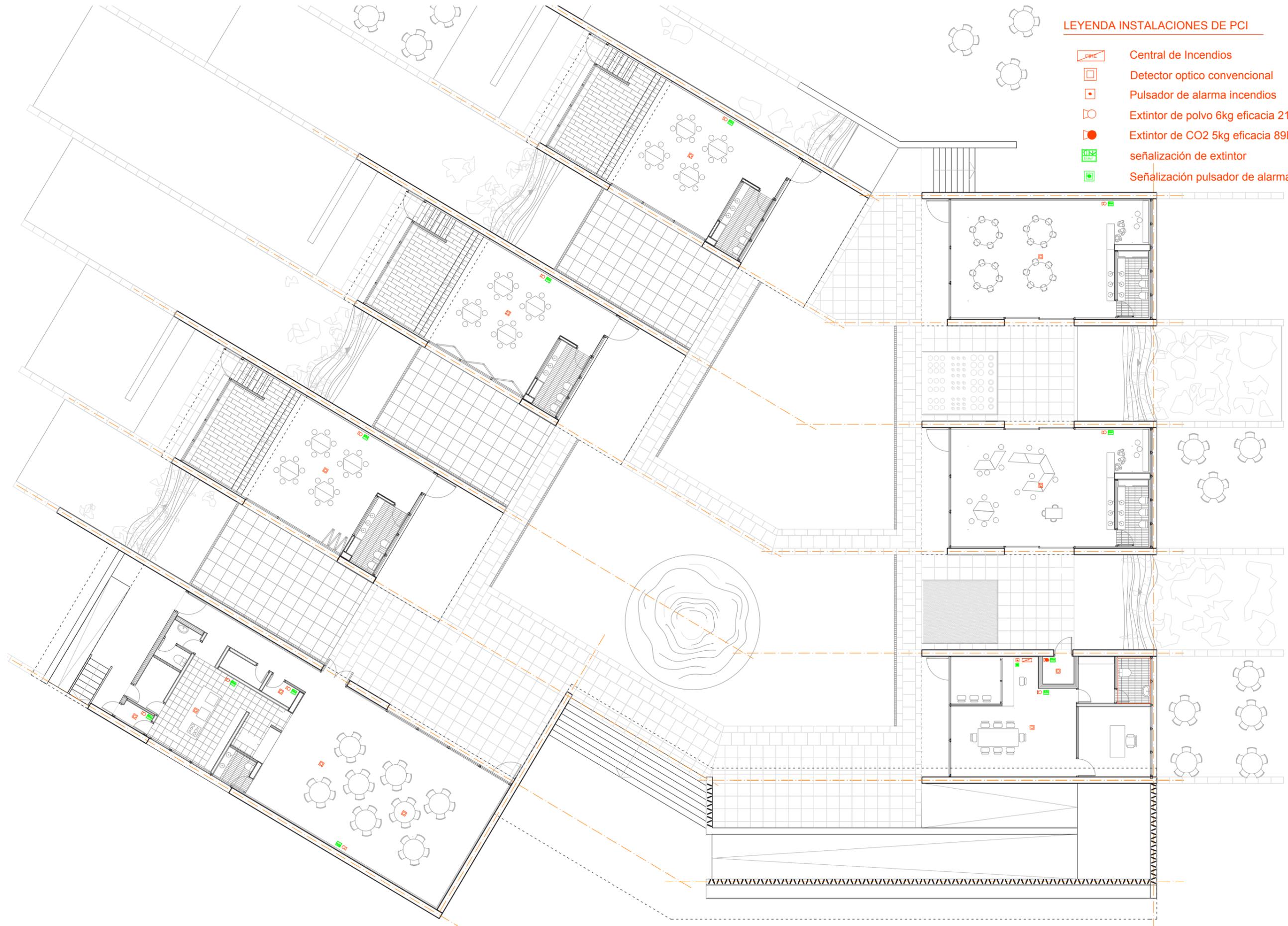
Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

En el Plano adjunto aparece la distribución de todas las instalaciones de protección contra incendios y su señalización



LEYENDA EVACUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

- Origen de evacuación
- < Sentido de la evacuación
- Recorrido de evacuación
- - - Recorrido alternativo de evacuación
- ◁ Salida espacio exterior seguro
- Luz de emergencia
- SALIDA Señalización de salida



LEYENDA INSTALACIONES DE PCI

-  Central de Incendios
-  Detector optico convencional
-  Pulsador de alarma incendios
-  Extintor de polvo 6kg eficacia 21A 113B
-  Extintor de CO2 5kg eficacia 89B-C
-  señalización de extintor
-  Señalización pulsador de alarma

## 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (DB SI 5)

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

## CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO:

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

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

La zona edificada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas. En caso contrario, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

Dado que el edificio se encuentra situado en una zona natural libre de edificación, cuenta con un gran espacio de maniobra para la intervención de los bomberos, y no existen obstáculos que dificulten la aproximación al edificio.

## ACCESIBILIDAD POR FACHADA:

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar 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 sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar 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 m.

La dimensión horizontal de los huecos varía entre 0,75 y 1,5 m, y en vertical entre 1,5 y 2,5 m. Por lo tanto, cumple con las condiciones requeridas de accesibilidad por fachada.

