

## [muros]

Presencia de agua: Se considera baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.  
Grado de impermeabilidad exigido: 1

[I2+I3+D1+D5]

### [impermeabilización]

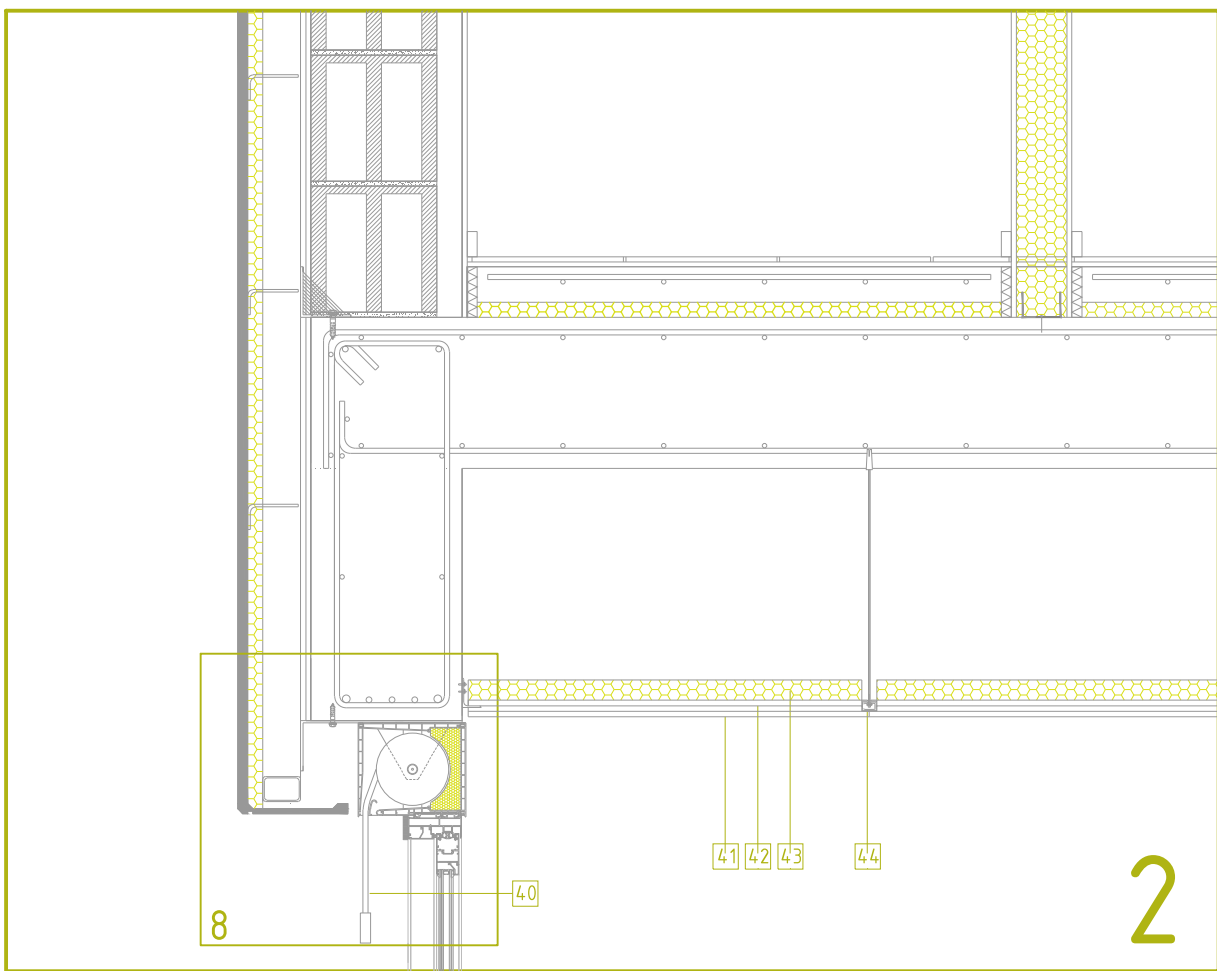
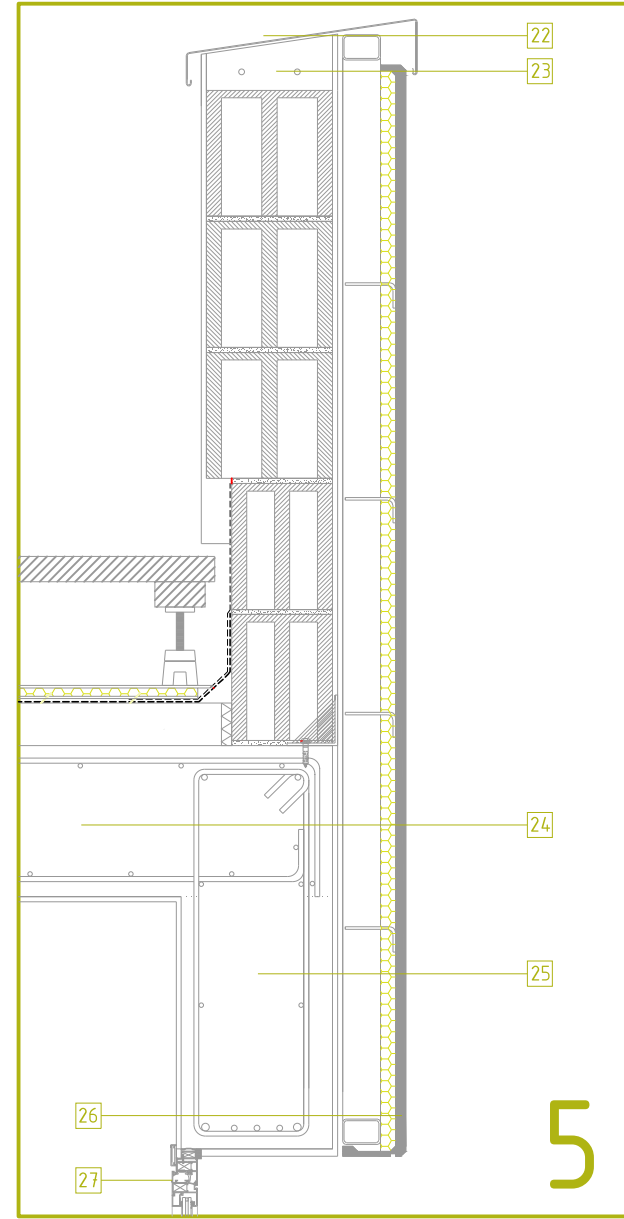
I2- La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización de consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3- Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

### [drenaje y evacuación]

D1- Debe disponerse de una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno.

D5- Debe disponerse una red de evacuación de agua en la cámara del muro conectadas a la red de saneamiento en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.



## [suelos]

Presencia de agua: Se considera baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.  
Grado de impermeabilidad exigido: 2  
Se opta por una solución de losa de cimentación de hormigón armado.

[C2+C3+D1]

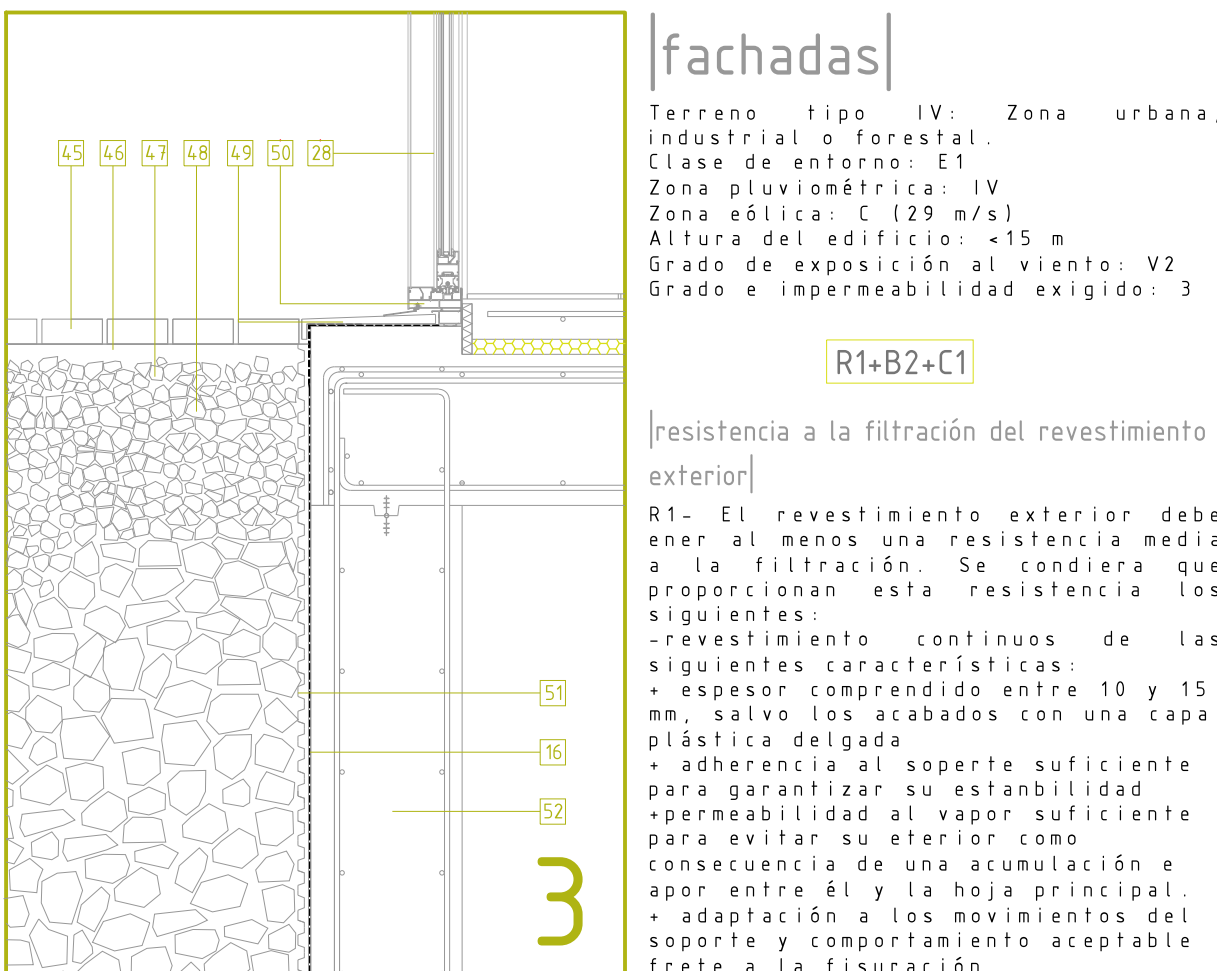
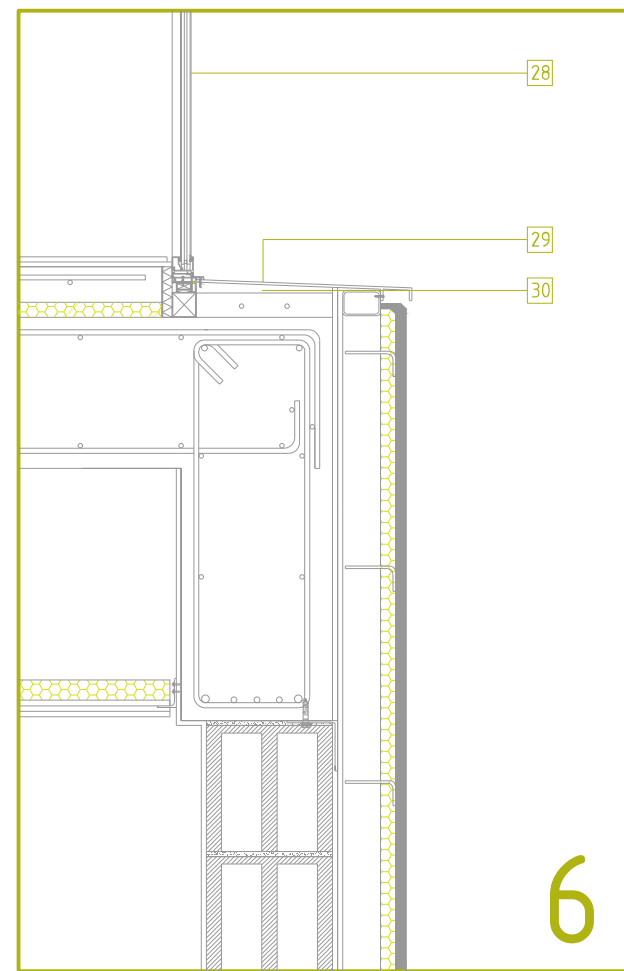
### [constitución del suelo]

C2- Cuando el suelo se contraiga in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3- Debe realizarse una hidrofugación complementaria el suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

### [drenaje y evacuación]

D1- Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.



## [fachadas]

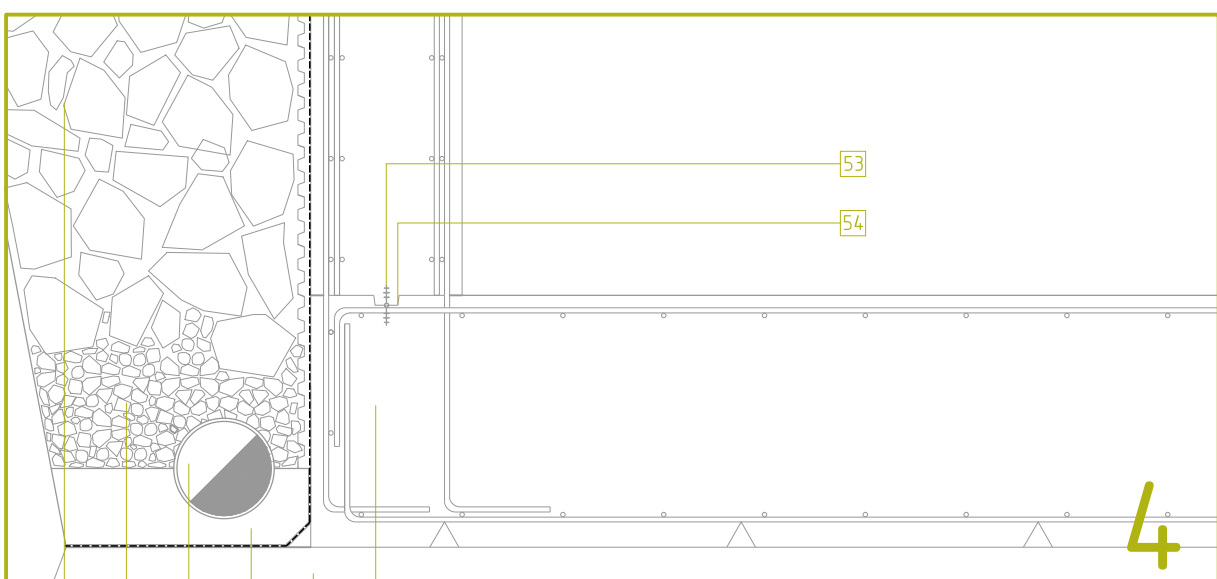
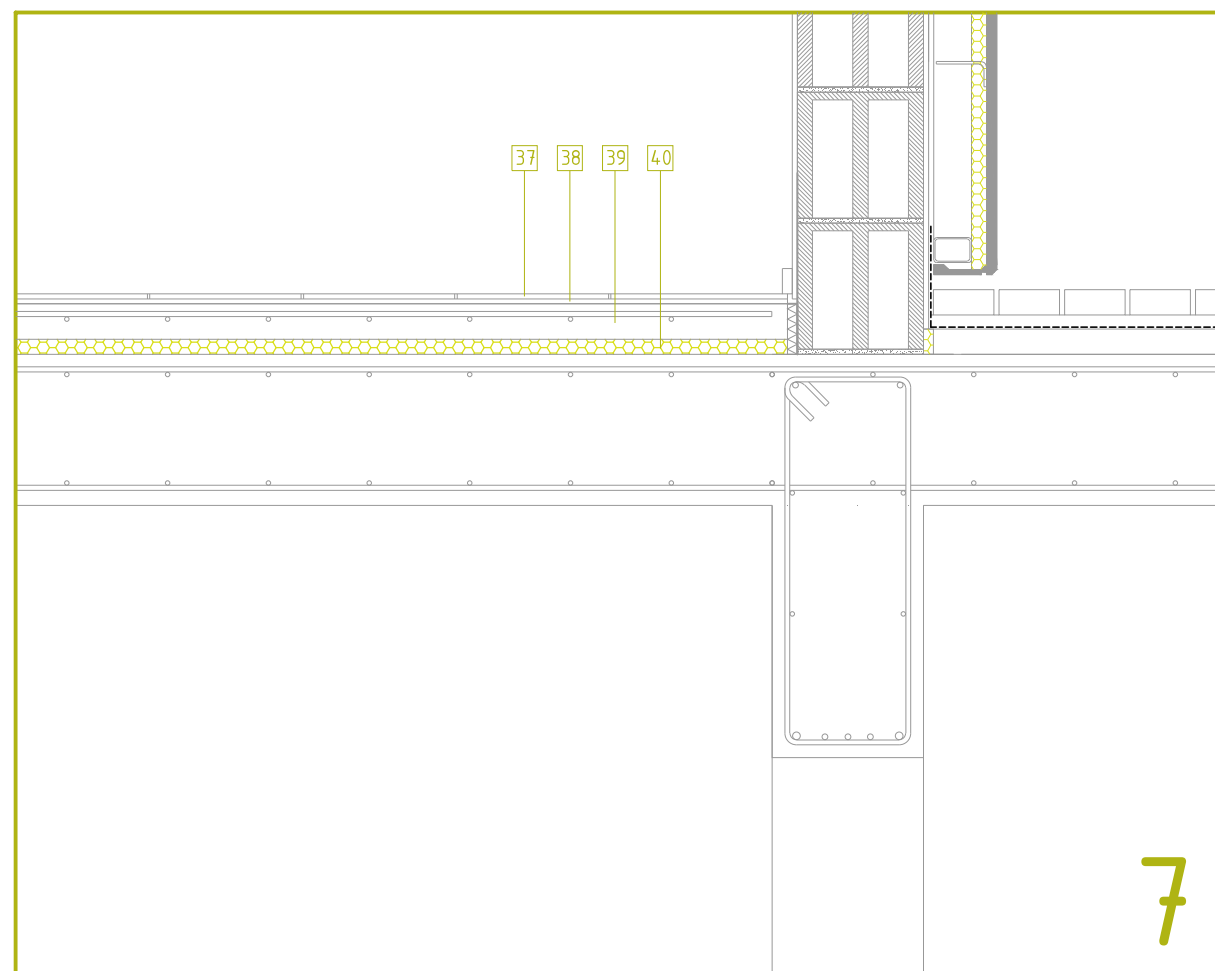
Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.  
Clase de entorno: E1  
Zona pluviométrica: IV  
Zona eólica: C (29 m/s)  
Altura del edificio: <15 m  
Grado de exposición al viento: V2  
Grado de impermeabilidad exigido: 3

[R1+B2+C1]

### [resistencia a la filtración del revestimiento exterior]

R1- El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se condiera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimiento continuos de las siguientes características:
  - + espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada
  - + adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad
  - + permeabilidad al vapor suficiente para evitar su exterior como consecuencia de una acumulación e apor entre él y la hoja principal.
  - + adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración



### [resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua]

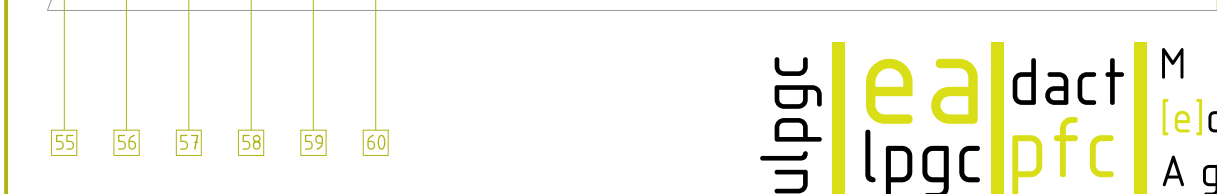
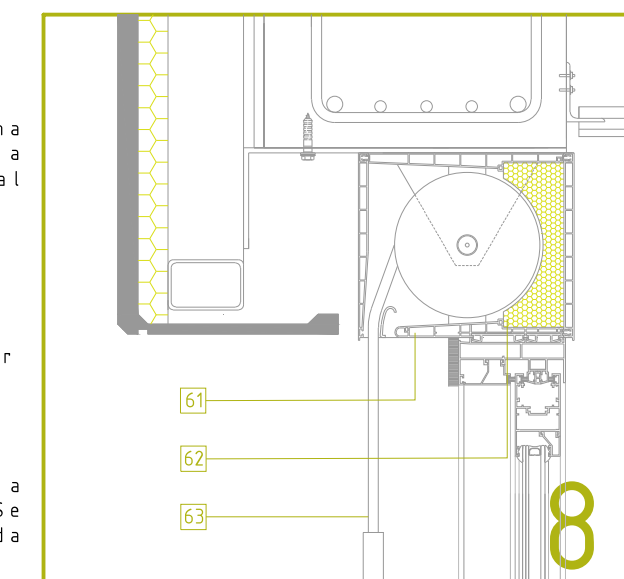
B2- Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior y la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior el aislante.
- aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

### [composición de la hoja principal]

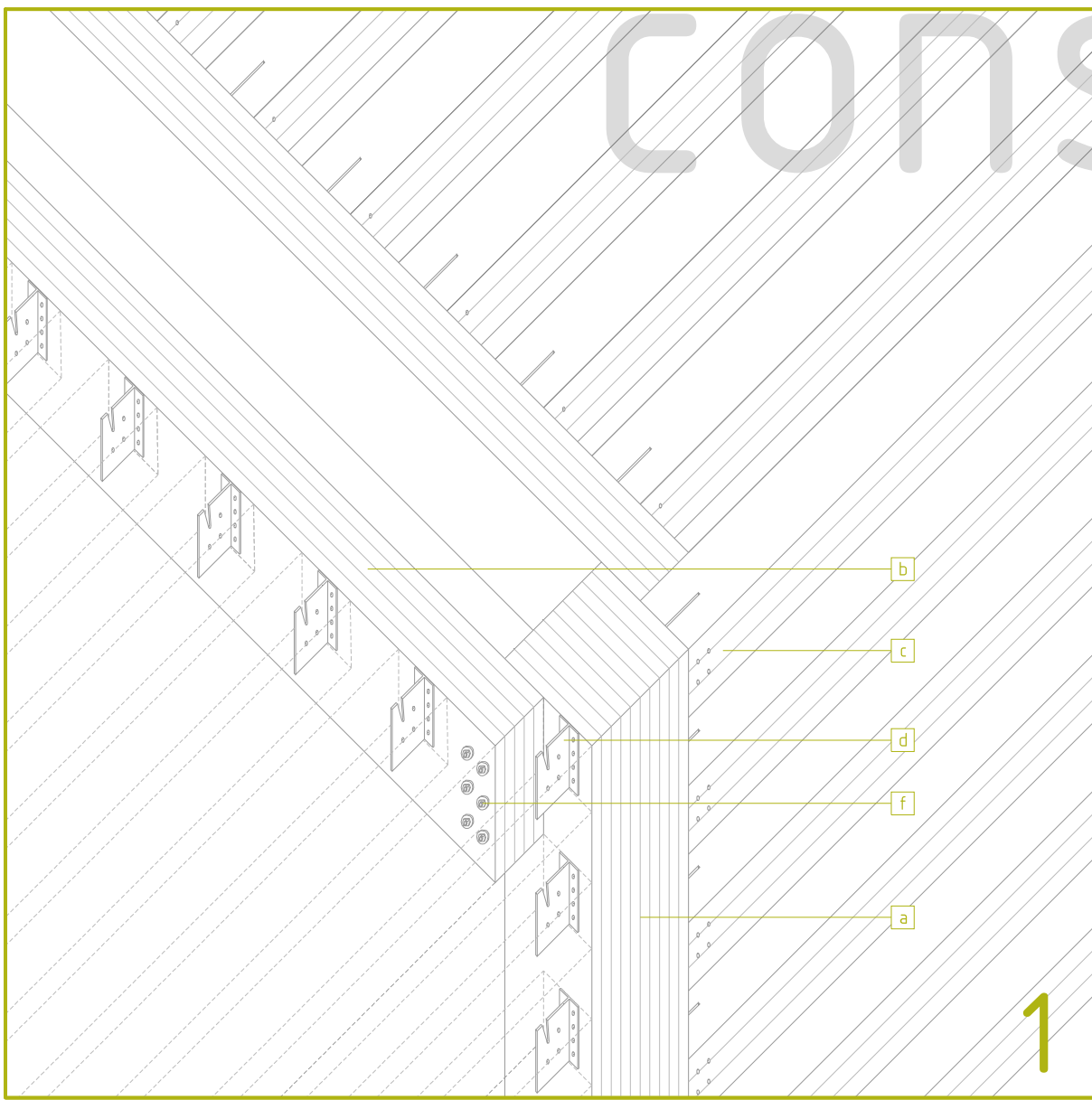
C1- Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 

- 12 cm de bloque de hormigón.

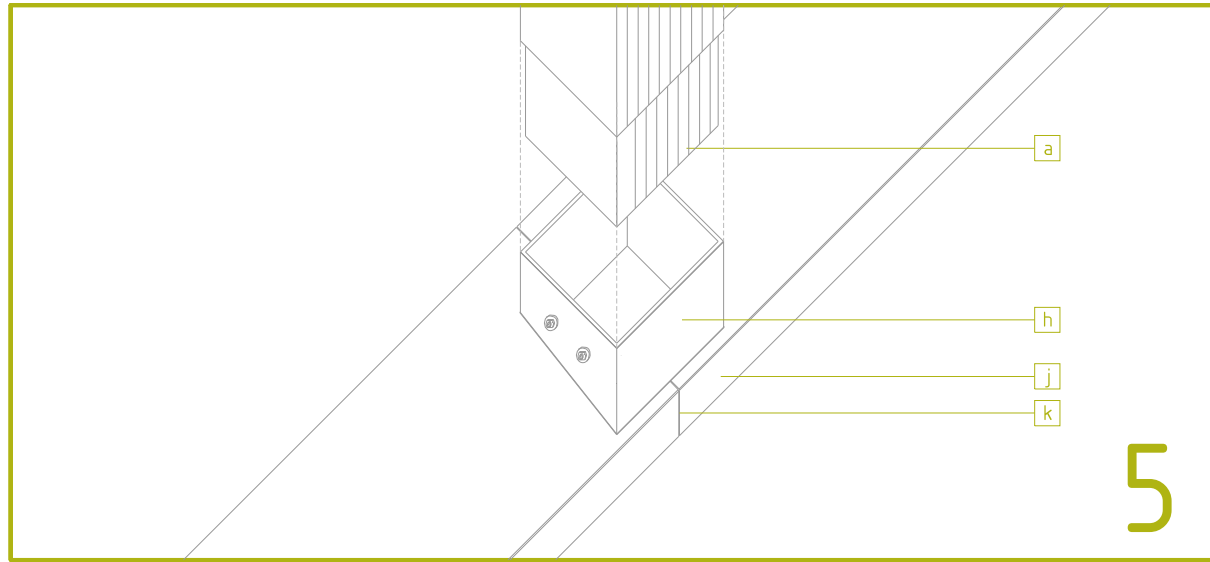


- 01 ALBARDILLA. Chapa de acero galvanizado con goterón.
- 02 FACHADA. Panel prefabricado GRC STUD-FRAME con acabado exterior (e=20mm).
- 03 AISLAMIENTO TÉRMICO: Poliuretano proyectado (e=30mm)
- 04 ANCLAJE: Barra doblada unión GRC-BASTIDOR de REA 48mm x PL 100mm. Con proyectado GRC garantizando la unión.
- 05 SUBESTRUCTURA. Perfil tubular acero 80.40.3mm
- 06 Cámara de aire ventilada (e=100mm)
- 07 RECUBRIMIENTO. Enfoscado exterior mortero hormigón (e=10mm)
- 08 FIJACIÓN. Perfil L 100x100mm para fijación de carga.
- 09 FIJACIÓN. Placa para nivelación.
- 10 SELLADO
- 11 FIJACIÓN. Perfil L 100x100mm para fijación antivuelco.
- 12 FIJACIÓN. Perfil L 100x100mm para fijación antivuelco.
- 13 CAPA SEPARADORA. Lámina antipunzonamiento Geotextil filtrante 150gr/m<sup>2</sup> de filamentos continuos de polietileno.
- 14 AISLAMIENTO TÉRMICO: Placas rígidas de poliestireno extruido machiembradas en canto (XPS)
- 15 CAPA SEPARADORA. Lámina geotextil filtrante 150gr/m<sup>2</sup> de filamentos continuos de polietileno.
- 16 IMPERMEABILIZACIÓN: Lámina PVC + fibra de vidrio (e=1.7mm)
- 17 PLOT REGULABLES
- 18 SOPORTE: Pendienteado 2x HM-10
- 19 PAVIMENTO: Tarima de madera sobre rastreles. 100x50mm c/u.
- 20 Refuerzo impermeabilización encuentro con vertical.
- 21 Banda elástica perimetral de poliestireno extruido + sellado elástico.
- 22 Refuerzo impermeabilización encuentro con vertical.
- 23 ALBARDILLA: Correa HA-25
- 24 FORJADO: Losa bidireccional HA-25 (e=30cm)
- 25 ESTRUTURA: Viga de canto 80x300mm HA-25
- 26 FACHADA. Panel prefabricado GRC STUD-FRAME con acabado exterior + goterón. (e=20mm)
- 27 CARPINTERÍA: Metálica de aluminio para ventana oscilobatiente.
- 28 VENTANA: Doble acristalamiento 6mm + cámara de aire 6mm
- 29 VIERTEAGUAS: Aluminio composite + goterón.
- 30 SELLADO: Espuma de poliuretano. (e=20mm)
- 31 RECUBRIMIENTO INTERIOR: Enlucido de yeso.
- 32 FALSO TECHO: Cartón-yeso / Agarre yeso in situ.
- 33 TABIQUE INTERIOR: Fermacell 1511 autoportante.
- 34 TABIQUE INTERIOR. Panel Fermacell. (e=12,5mm)
- 35 TABIQUE INTERIOR. Aislante. Lana de roca Rockwool 60/30
- 36 TABIQUE INTERIOR. Banda acústica cinta perimetral 70mm.
- 37 PAVIMENTO: Baldosas cerámicas gress 400x400mm
- 38 Mortero agarre M40
- 39 AZEJADO: Solera armada HA-25
- 40 AISLANTE TÉRMICO: Polietileno acústico elastificado EEPS (e=30mm)
- 41 FALSO TECHO: Revestimiento placa de yeso.
- 42 FALSO TECHO: Subestructura metálica para recibimiento de falso techo
- 43 FALSO TECHO: Panel acústico EPS (e=50mm)
- 44 FALSO TECHO: Perfil + pieza cuelgue+ roscado
- 45 ADQUIN: Prefabricado hormigón 10x20x5cm
- 46 BASE: Capa de arena libre de arcilla. (e=4cm)
- 47 SUB-BASE: Granular de arenas y piedras (e=15cm)
- 48 TERRENO: Encachado de piedra.
- 49 ALBARDILLA cerámica en L (e=25mm)
- 50 CARPINTERÍA: Metálica de aluminio para ventana corredera.
- 51 DRENANTE: Lámina modular de polietileno reticulado de alta densidad (HOPE). Condición D1
- 52 MURO CONTENCIÓN. HA-25 (e=30cm)
- 53 ELASTOMERO
- 54 JUNTA DE HORMIGONADO
- 55 CAPA DRENANTE: Grava
- 56 CAPA FILTRANTE: Gravilla
- 57 DRENAJE: Tubería de drenaje PVC ranurada corrugada simple Ø200mm.
- 58 CAMA ASIENTO Y PENDIENTE: Hormigón pobre.
- 59 HORMIGÓN DE LIMPIEZA. (e=10cm)
- 60 CIMENTACIÓN: Losa cimentación hormigón armado HA-25 (e=50cm)
- 61 Caja para persiana PVC
- 62 AISLANTE TÉRMICO para caja de persiana.
- 63 REJA de seguridad de aluminio extruido de alta resistencia con automatismo motorizado de apertura.

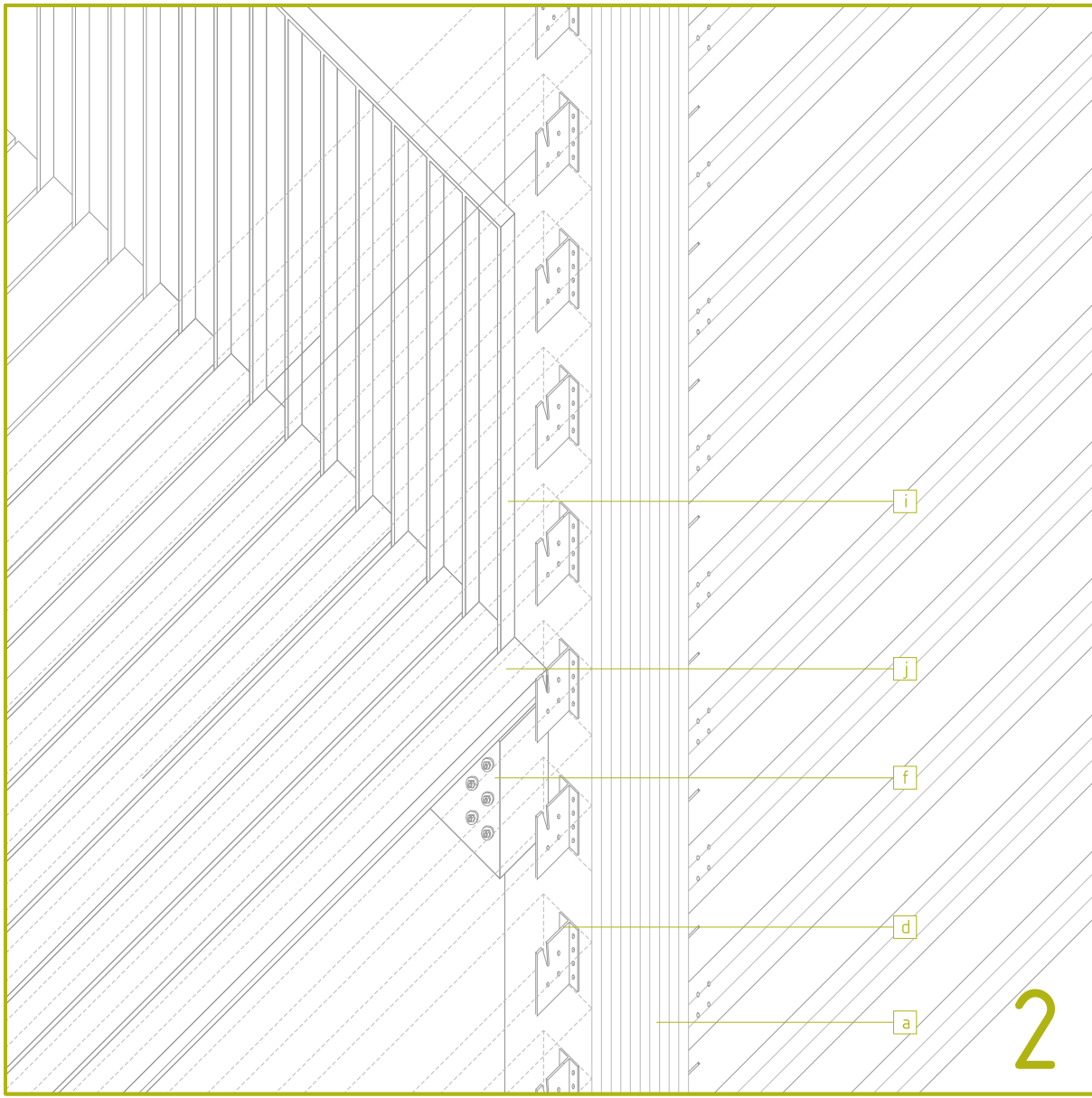
# construcción p[ortico] 22



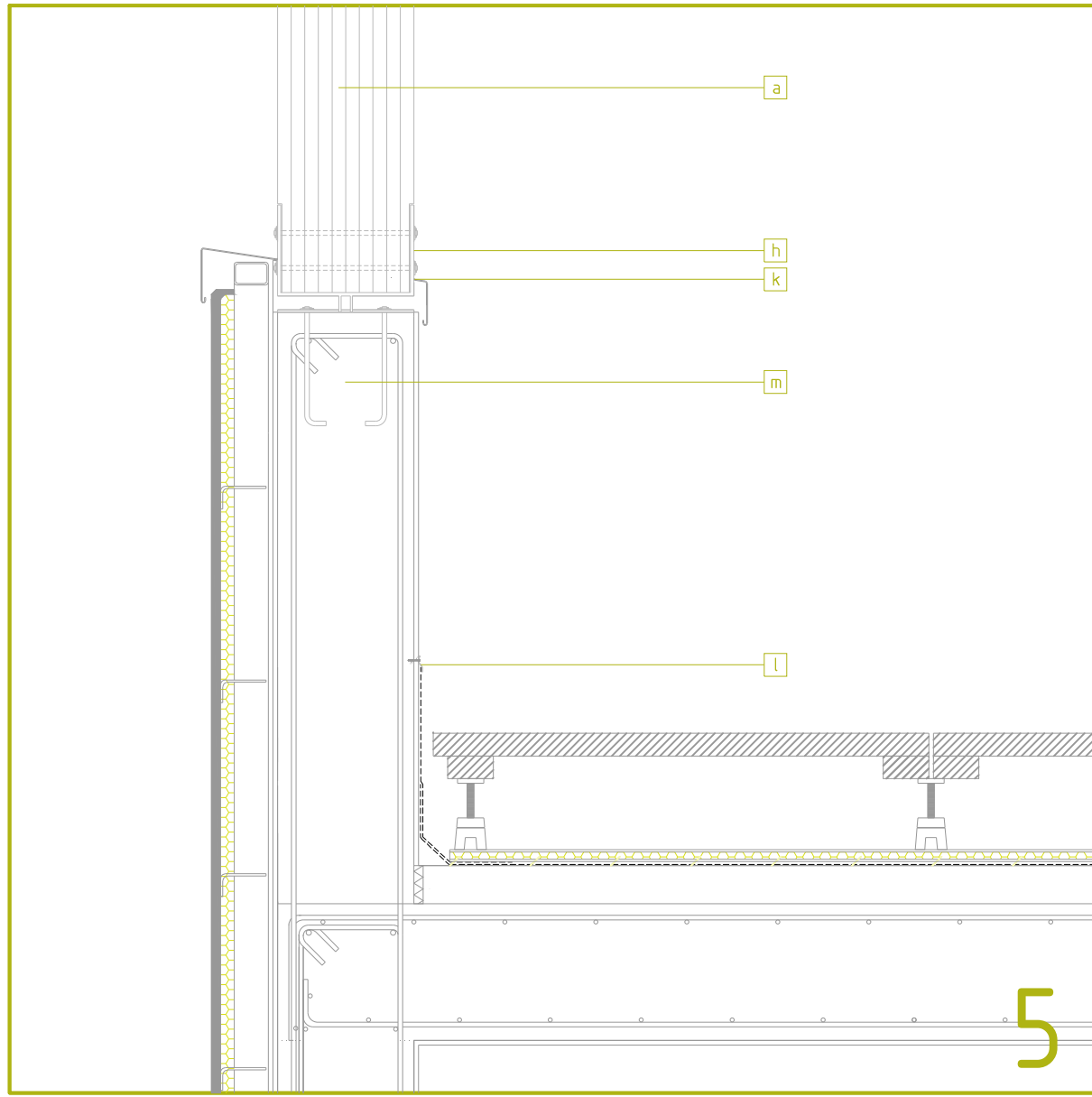
1



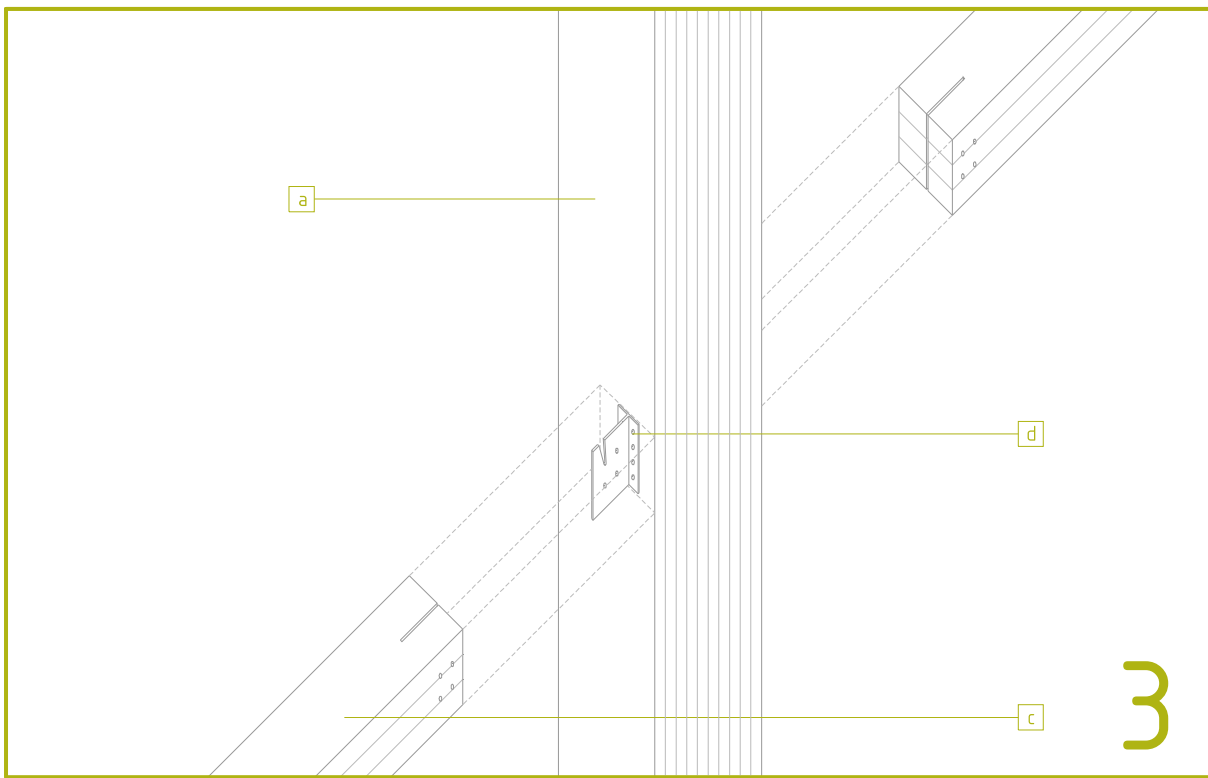
5



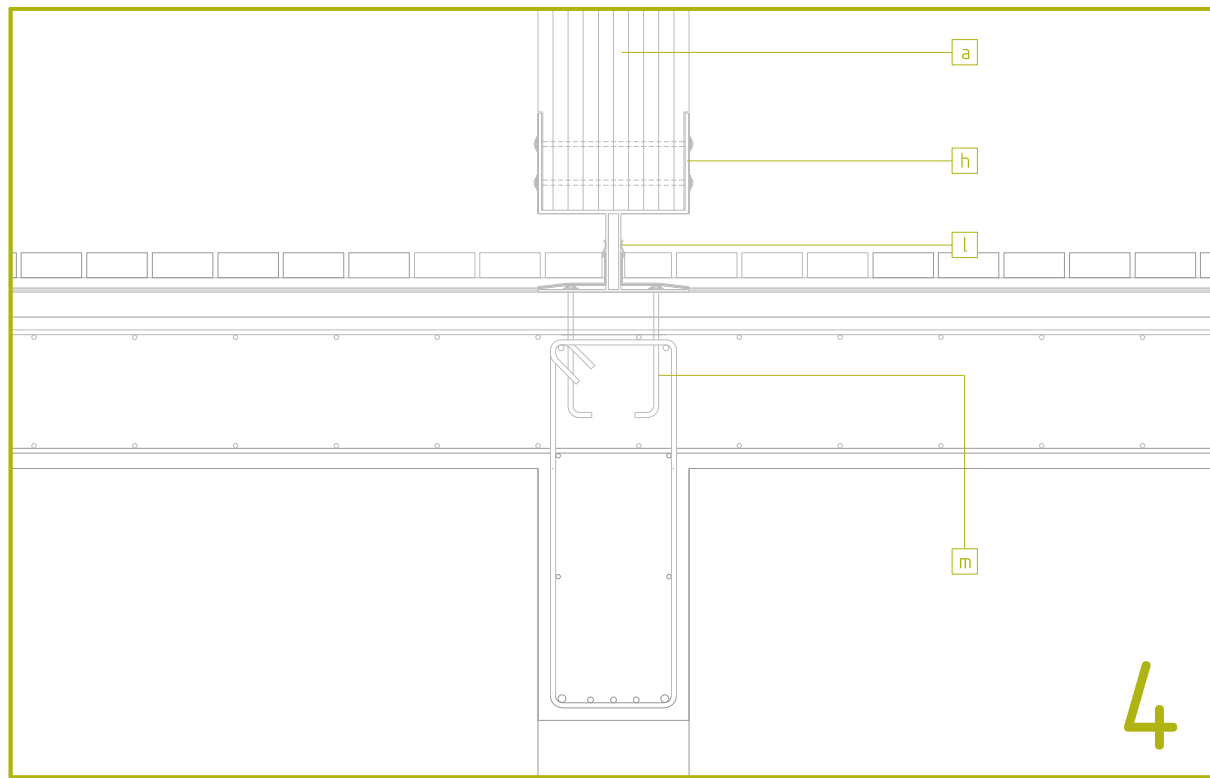
2



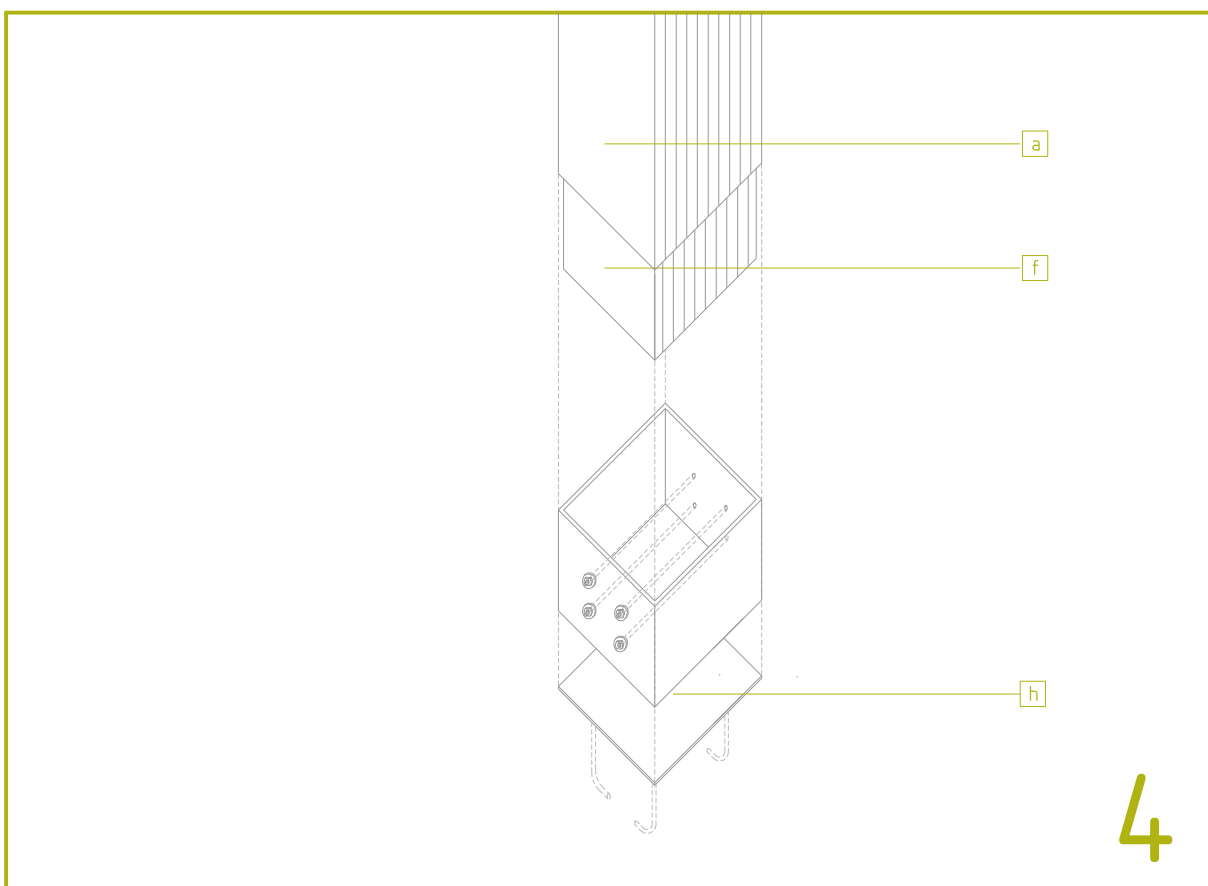
5



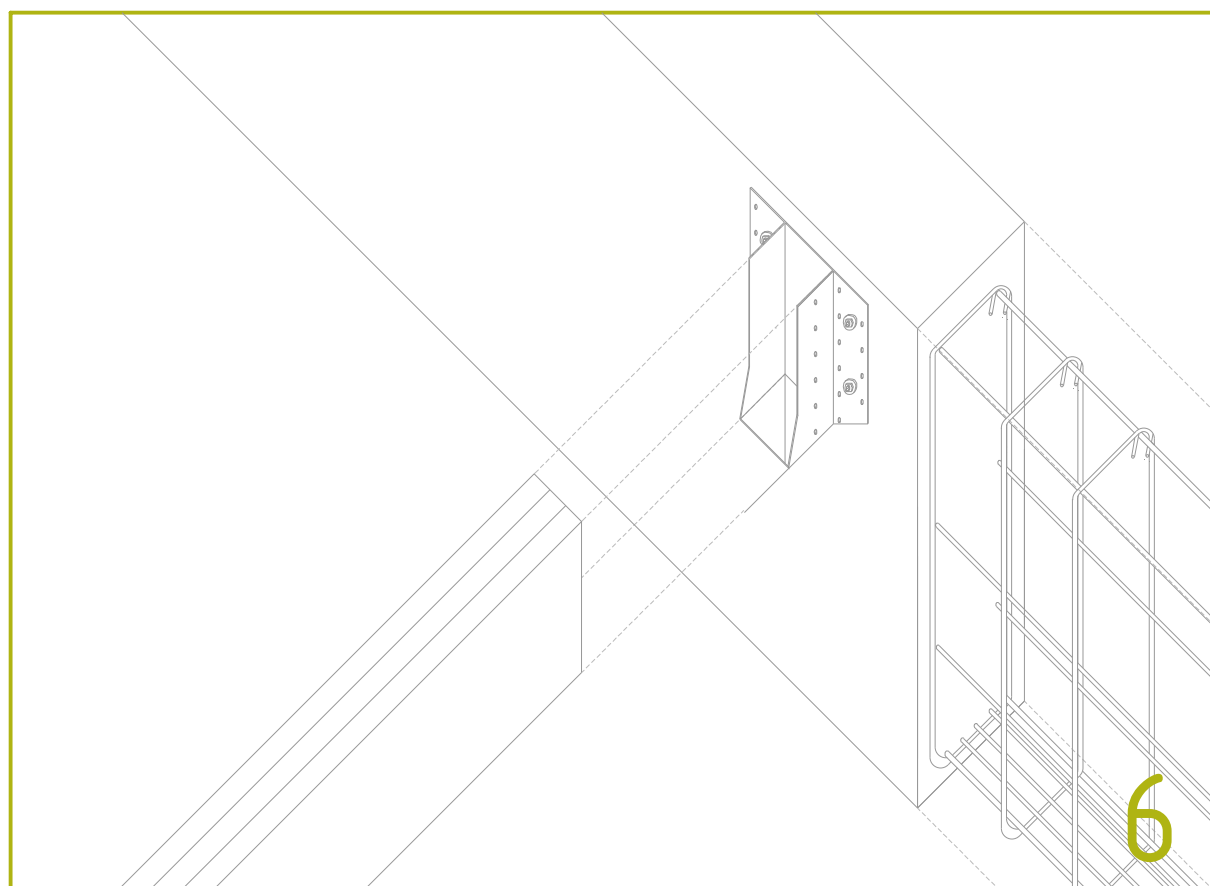
3



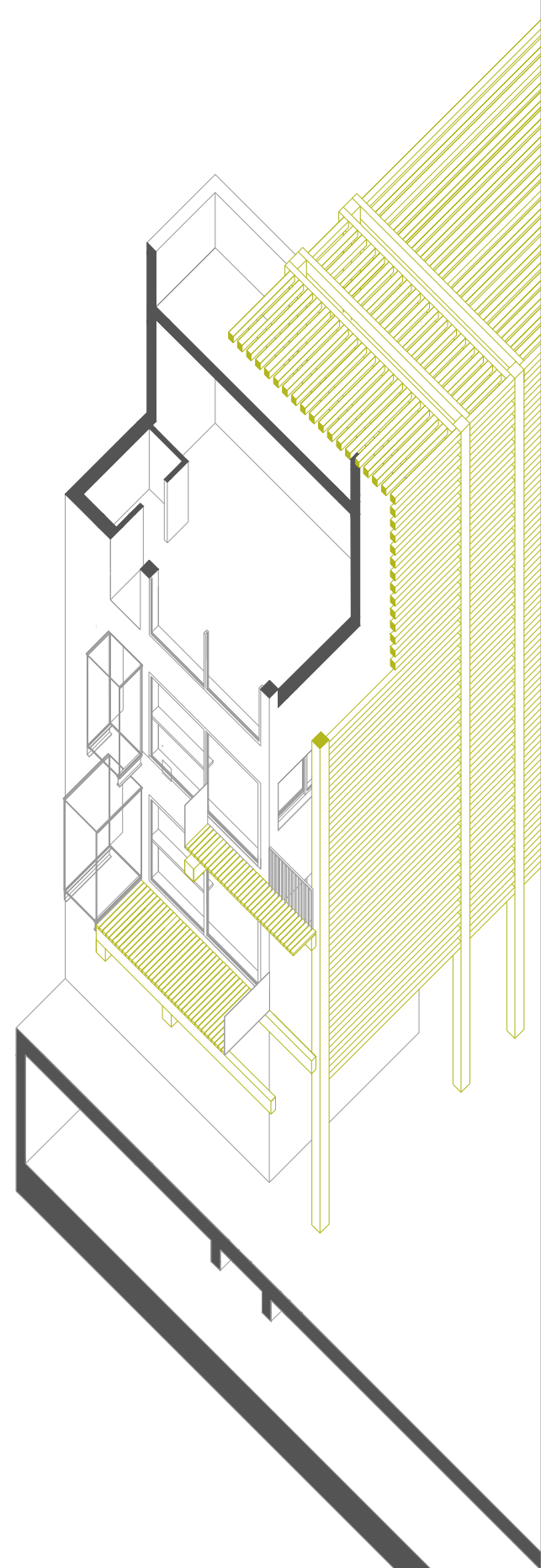
4



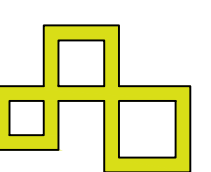
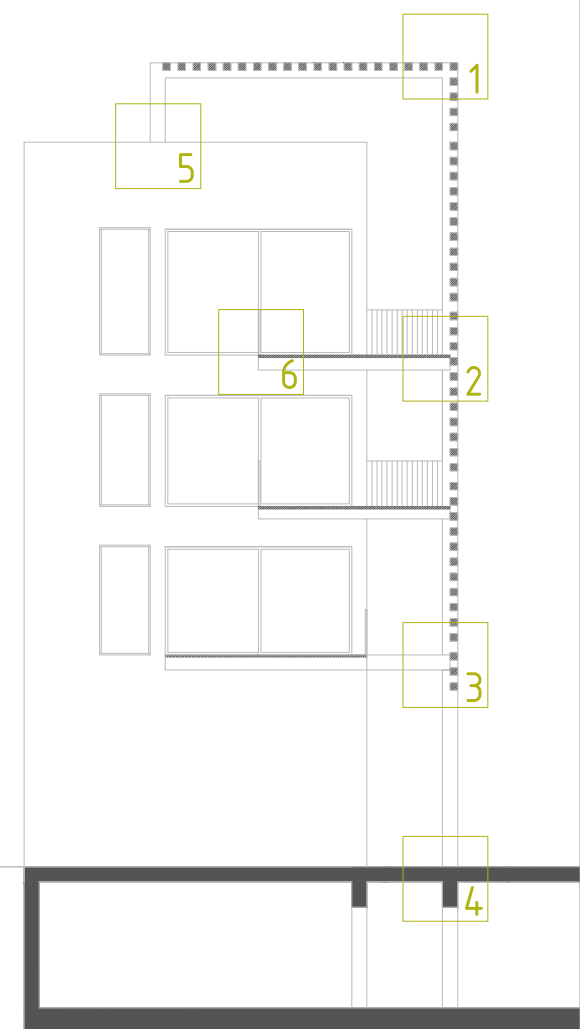
4



6



- PIE DERECHO madera laminada 300x300mm
- VIGA madera laminada 300x150mm
- VIGUETA madera laminada 150x150mm
- HERRAJE acero galvanizado oculto fijado con pernos.
- HERRAJE acero galvanizado para anclaje con tensor met[alico].
- ANCLAJE mecanico con pernos de acero galvanizado
- HERRAJE acero galvanizado para anclaje de cruz de San Andres.
- APOYO pie de madera sobre caja metalica anclada a viga HA-25
- APOYO pie de madera sobre caja metalica anclada a viga HA-25
- Partición albandrilla para encaje de caja metalica.
- Masilla de poliuretano de alta adherencia para sellado de junta de albardilla y encuentro albardilla-caja metalica
- Perfil de acero anodizado de protección.
- ANCLAJE a viga de hormigon.



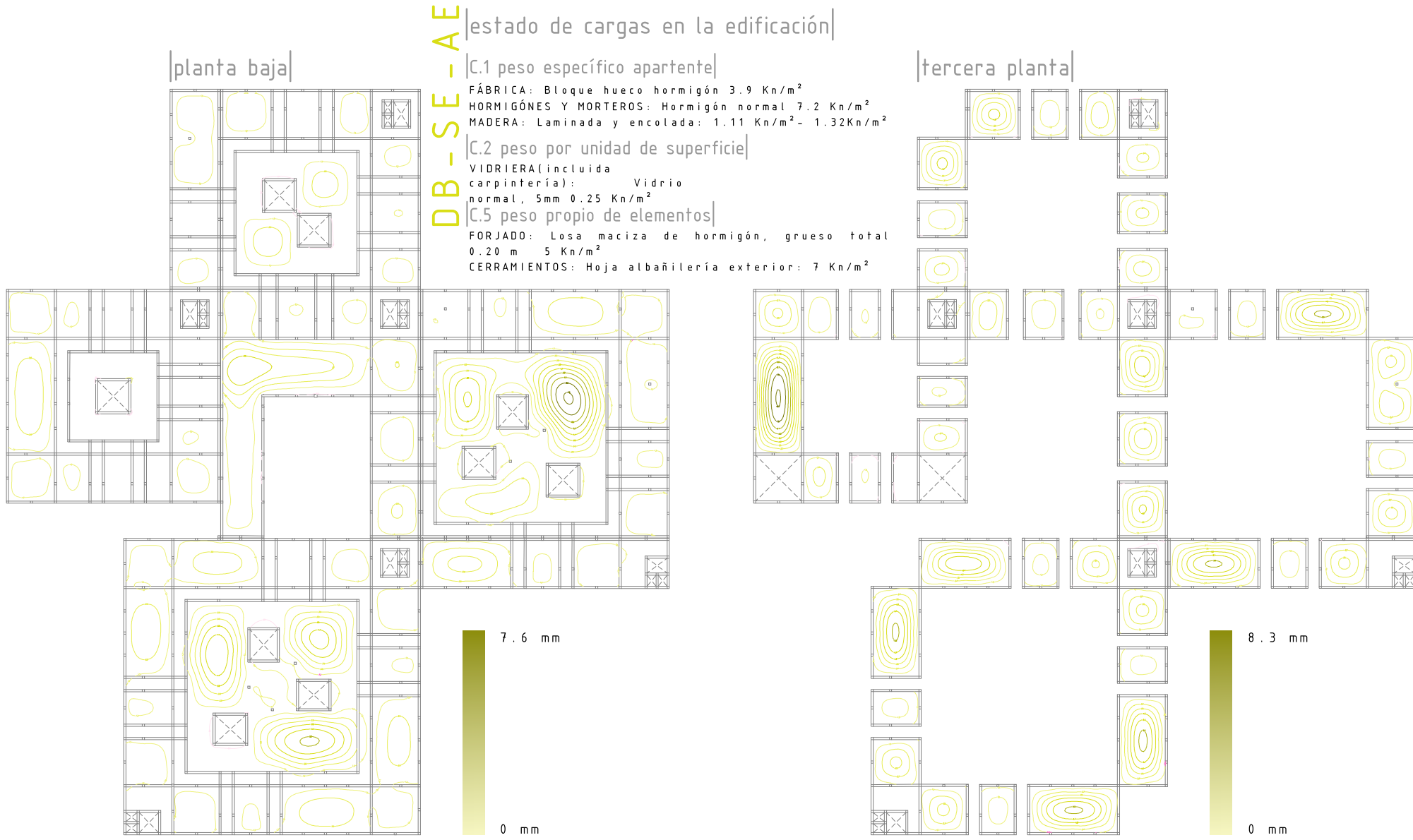
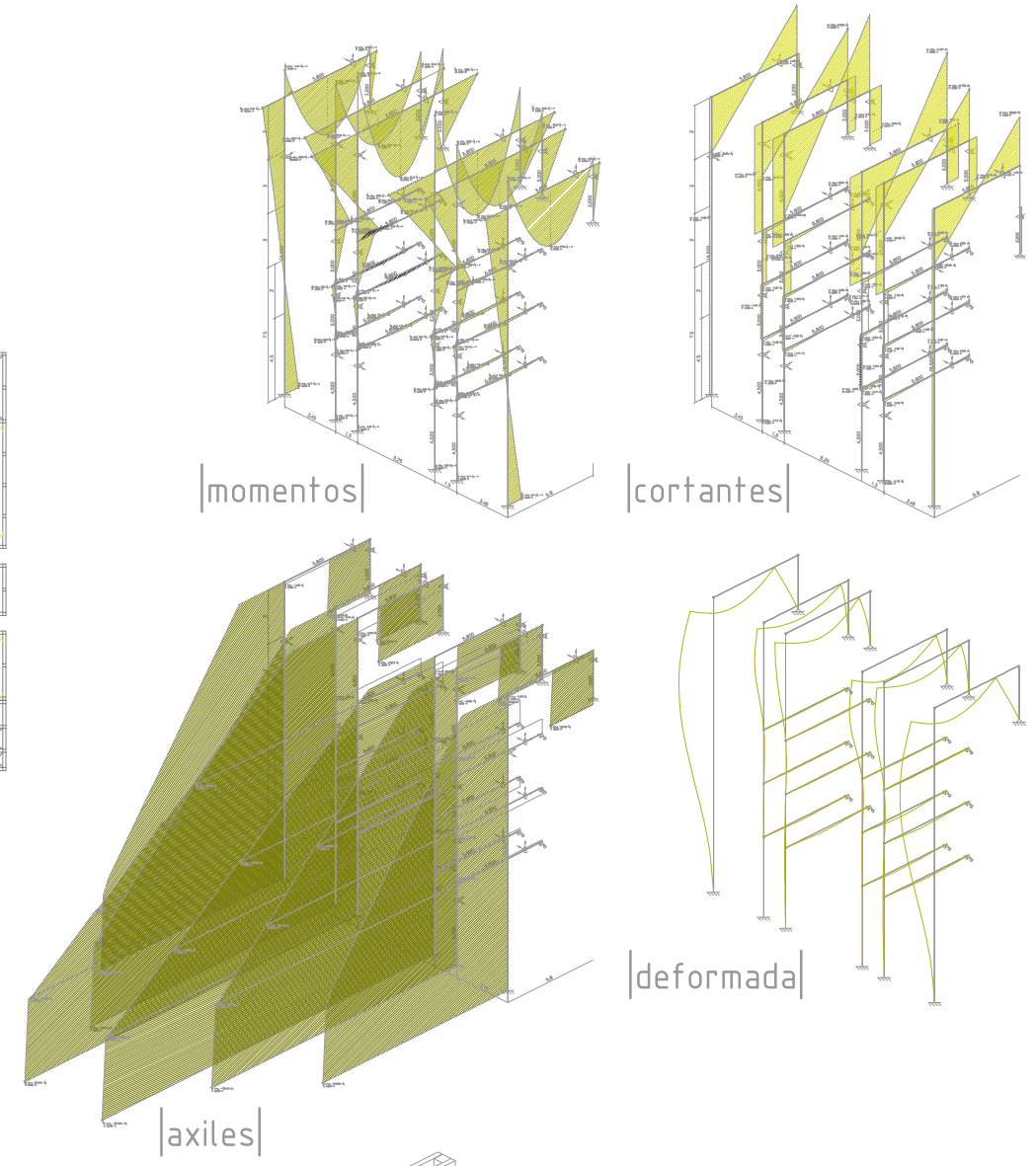
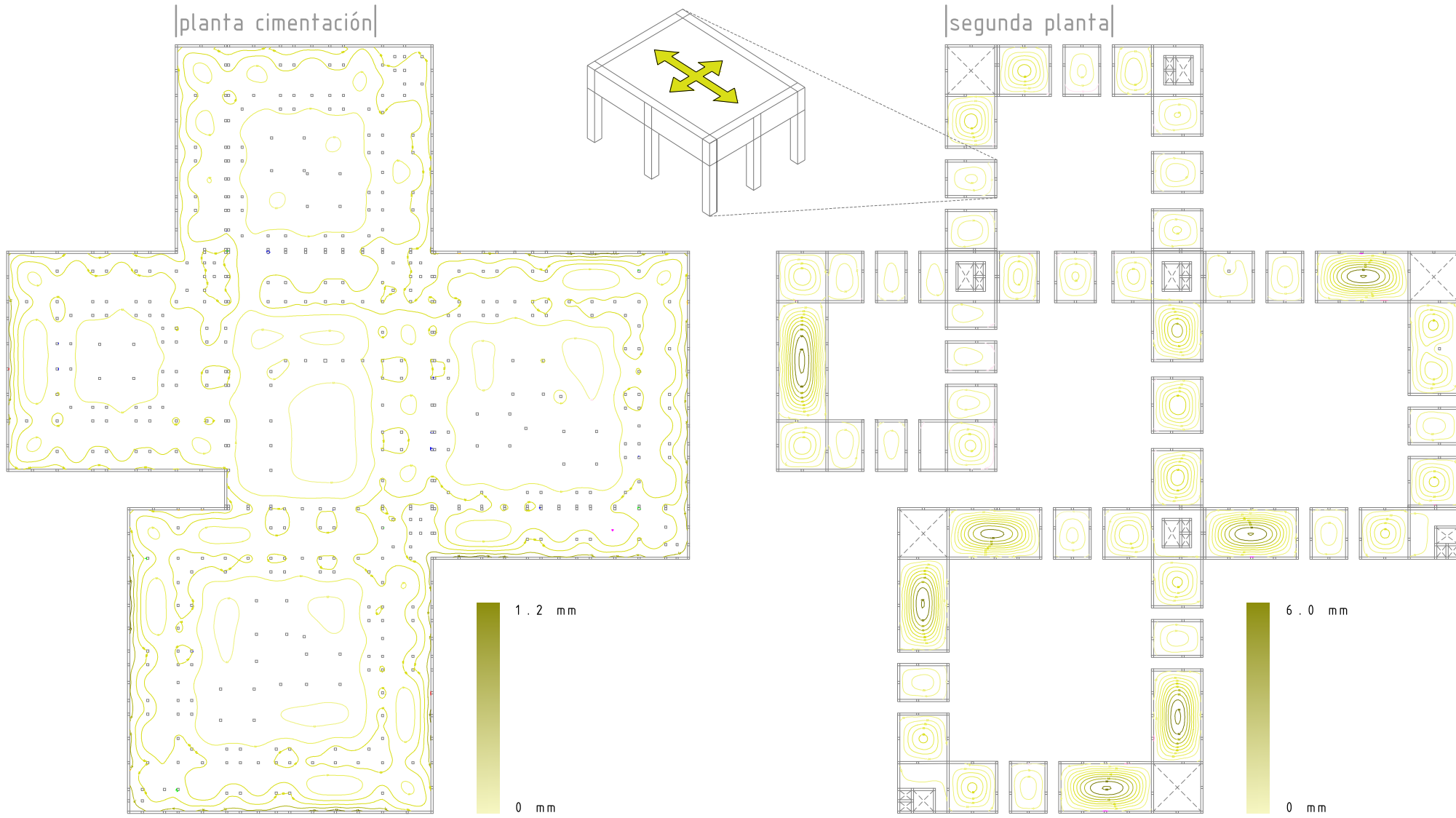


estado de cargas en la edificación

La estructura parte de la modulación de la tipología en estancia. Cada estancia soluciona la estructura con un sistema de pilares perimetrales unidos con una viga de canto de 30x80 cm, utilizando una losa maciza como solución para los forjados. Esta viga perimetral rigidiza el borde haciendo que la losa maciza funcione mejor.

Esta modulación se lleva al resto del edificio que va aumentando de dimensiones a medida que bajamos plantas. El edificio se divide por juntas de dilatación cada 40 metros aproximadamente.

A la estructura se le añade una fachada ventilada con porticos de madera laminada.



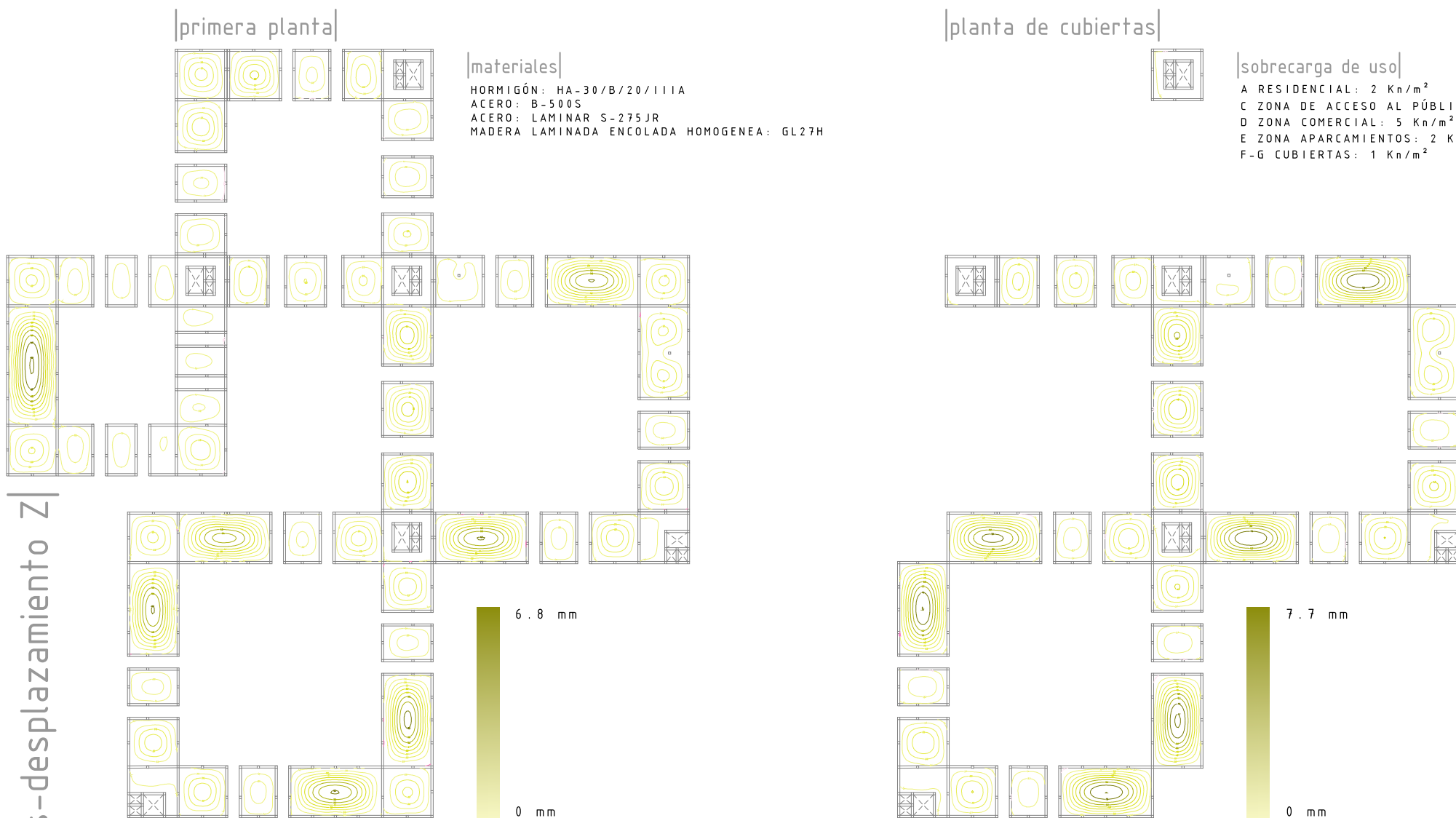
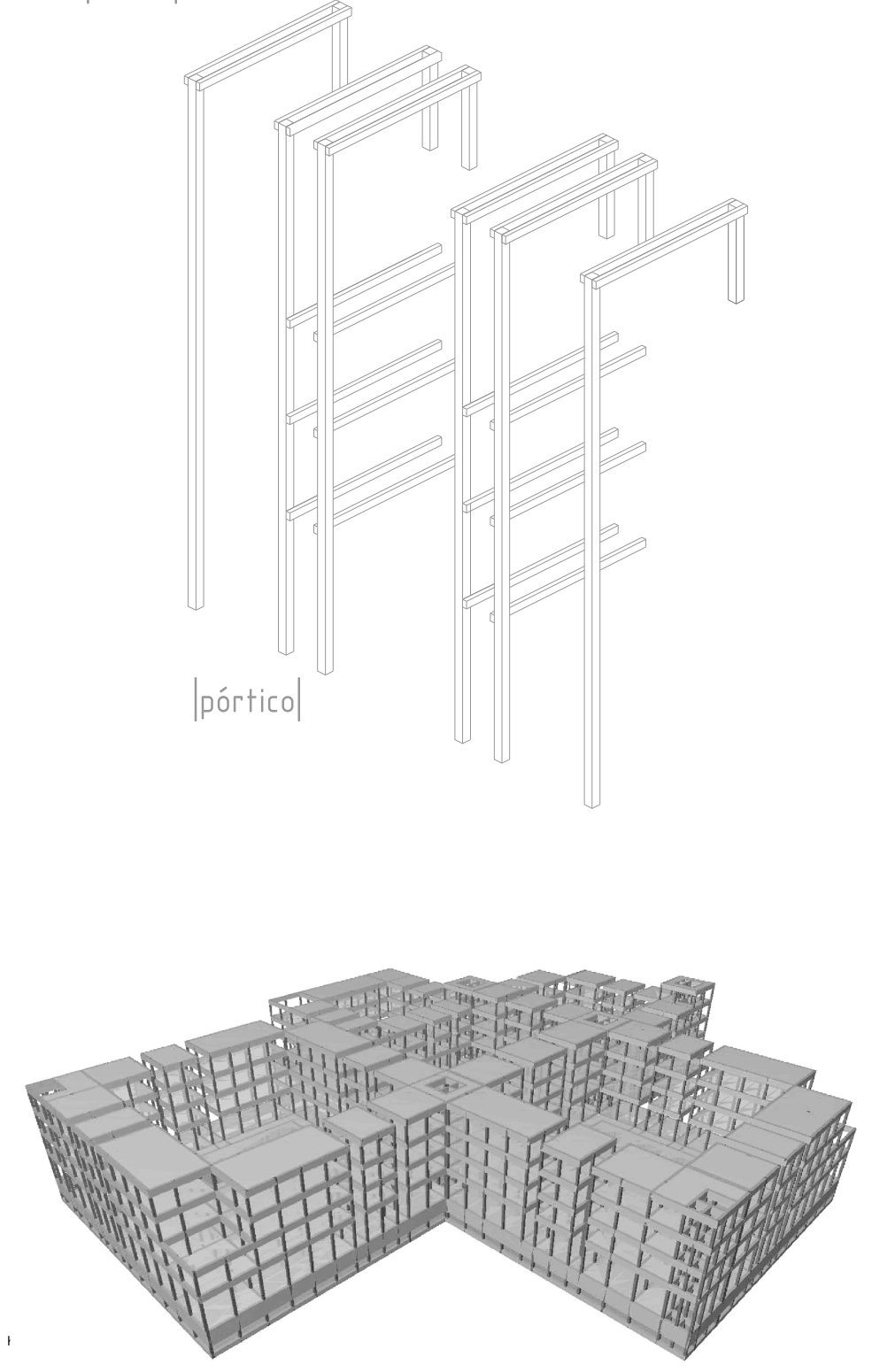
estado de cargas en la edificación

**DB-SE-AE**

[C.1 peso específico apartente]  
 FÁBRICA: Bloque hueco hormigón 3.9 Kn/m<sup>2</sup>  
 HORMIGONES Y MORTEROS: Hormigón normal 7.2 Kn/m<sup>2</sup>  
 MADERA: Laminada y encolada: 1.11 Kn/m<sup>2</sup>- 1.32Kn/m<sup>2</sup>

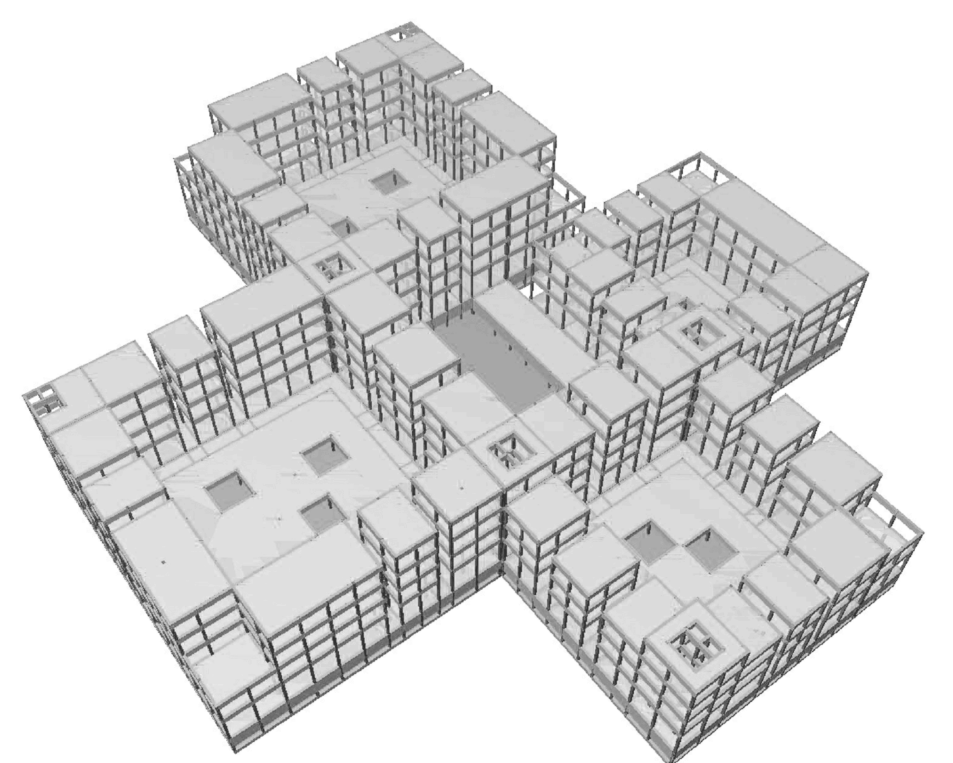
[C.2 peso por unidad de superficie]  
 VIDRIERA (incluida carpintería): Vidrio normal, 5mm 0.25 Kn/m<sup>2</sup>

[C.5 peso propio de elementos]  
 FORJADO: Losa maciza de hormigón, grueso total 0.20 m 5 Kn/m<sup>2</sup>  
 CERRAMIENTOS: Hoja albañilería exterior: 7 Kn/m<sup>2</sup>



[materiales]  
 HORMIGÓN: HA-30/B/20/111A  
 ACERO: B-500S  
 ACERO: LAMINAR S-275JR  
 MADERA LAMINADA ENCOLADA HOMOGÉNEA: GL27H

[sobrecarga de uso]  
 A RESIDENCIAL: 2 Kn/m<sup>2</sup>  
 C ZONA DE ACCESO AL PÚBLICO: 5 Kn/m<sup>2</sup>  
 D ZONA COMERCIAL: 5 Kn/m<sup>2</sup>  
 E ZONA APARCAMIENTOS: 2 Kn/m<sup>2</sup>  
 F-G CUBIERTAS: 1 Kn/m<sup>2</sup>



isolineas-desplazamiento Z



# acondicionamiento instalaciones

# 4

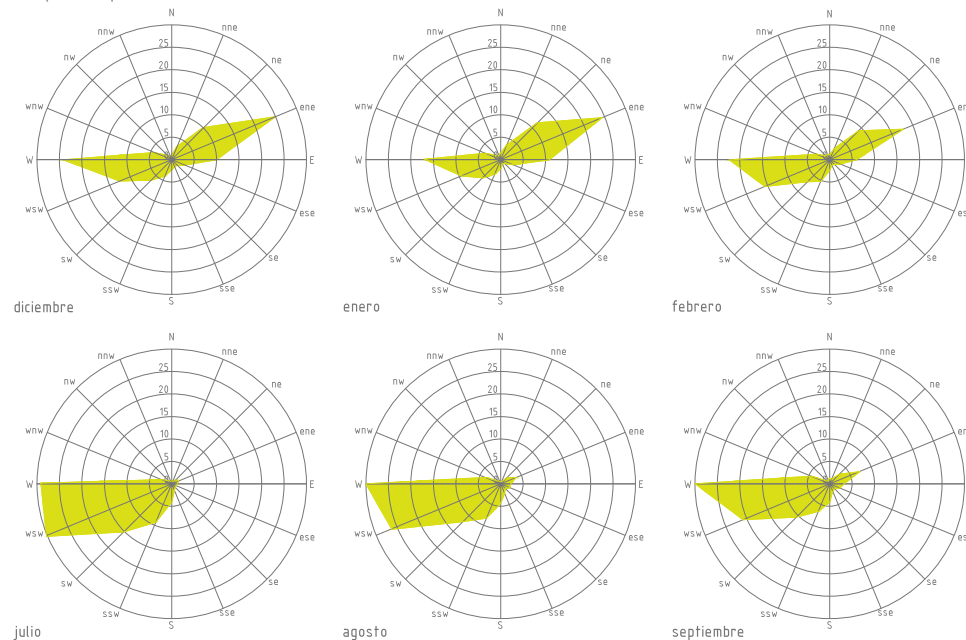
## [ESPACIOS DRENANTES]

En una región como Agadir en la que el agua es un bien escaso tomamos en consideración todas las oportunidades de recogida que haya. Por ello se proyecta un sistema de recogida sistemático para días de crecidas del barranco así como días de lluvias, respetando el cauce y el caudal natural del barranco. Estos espacios drenantes se sitúan a una altura por encima de los 5,5 m teniendo este margen para no alterar los ecosistemas de que él derivan.

Los espacios drenantes se posicionan en espacios donde el barranco puede desbordar, en los radios exteriores de las curvas donde el agua llega con más velocidad.

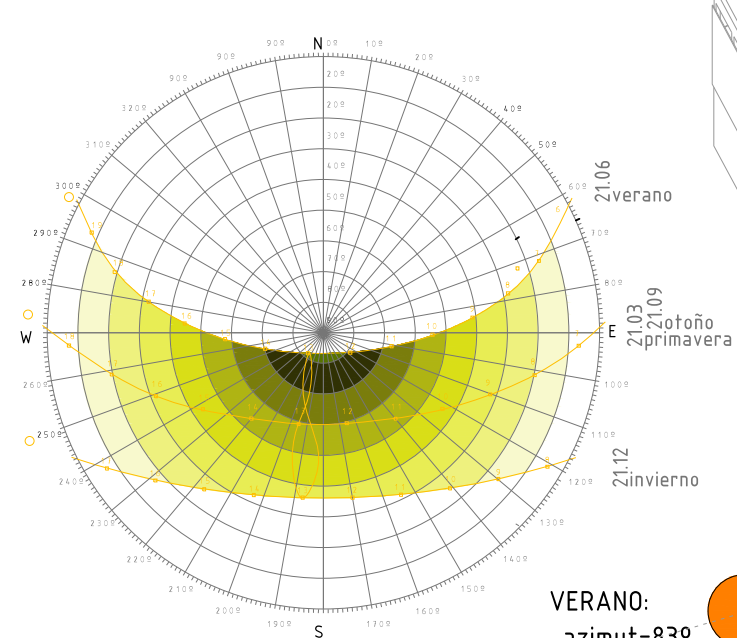
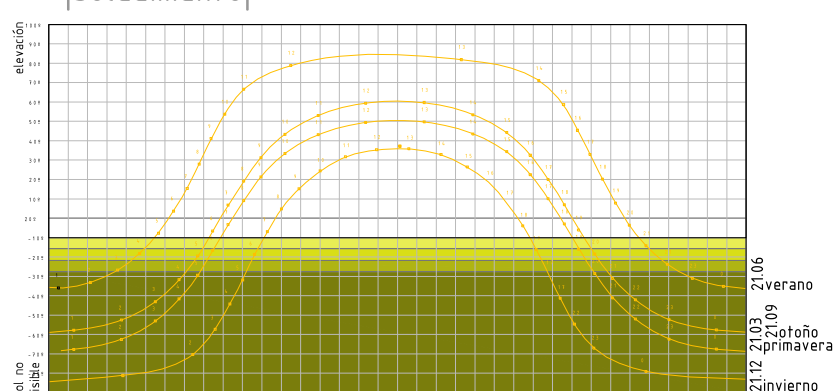
línea de crecida de barranco  
→ acumulador de agua para riego

## [viento]



- 1ª etapa  
captación
- 2ª etapa  
filtración
- 3ª etapa  
almacenamiento
- 4ª etapa  
distribución

## [soleamiento]



VERANO:  
-azimut=83º

INVIERNO:  
-azimut=37º

## [FALSA FACHADA: PÓRTECO DE MADERA]

El pórtico de madera protege la fachada hacia donde se abre el edificio del sol de verano, enfriando el aire que proviene del patio interior. En invierno la inclinación solar permite el paso de luz hacia las estancias calentándolas.

Este pórtico no solo funciona climáticamente también defiende la intimidad de la vivienda no permitiendo ver desde el patio interior.

## [REFRIGERACIÓN PASIVA]

La doble orientación de todas las viviendas, hace que las viviendas cuenten con una fachada más caliente que la otra. Esto genera un cambio de presión y provoca un desplazamiento del aire. Las viviendas pasantes permiten al usuario elegir las condiciones de confort.

Este mismo efecto se produce en la manzana donde además se añade láminas de agua y vegetación lo que genera una humedad relativa mayor lo que aumenta la sensación de confort.

## [CALEFACCIÓN PASIVA]

En invierno la altura del sol permite que por la celosía entre el sol hasta las galerías acristaladas, las cuales producirán un efecto invernadero que transmitirá a las estancias adyacentes.

## [ORIENTACIÓN BARRIO]

La orientación del barrio coincide con los vientos predominantes. Lo que favorece la circulación de aire por las zonas de tránsito y el confort en los transeúntes. Estas corrientes permiten la llegada de e aire a prácticamente todos los edificios para poder utilizarlo contra las altas temperaturas en verano.



# acondicionamiento instalaciones

# 25

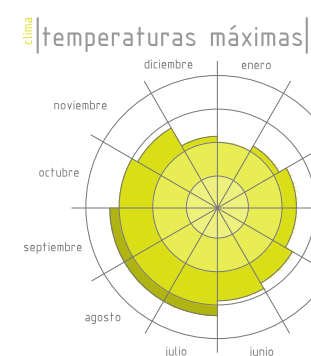
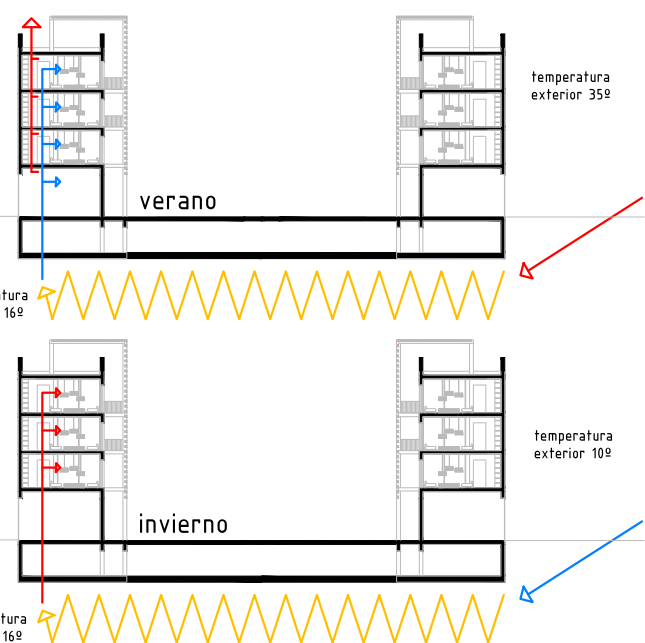
## CLIMATIZACIÓN ACTIVA: CONDUCTOS ENTERRADOS

En Marruecos la temperatura del subsuelo se encuentra a unos 15º de temperatura constante. Esto supone que tiene la capacidad de aportar calor en invierno y frío en verano. Se trata de conseguir una refrigeración lo más pasiva posible.

El aire se toma el exterior a través de una rejilla situada en la fachada noreste del edificio y circula bajo el forjado de la planta sótano hasta llegar a dos salas de ventiladores. Desde cada una salen 8 conductos que corresponde a cada una de las viviendas. En el inicio está provisto de un filtro y un ventilador que succiona aire de la sala. Los tubos recorren unos 30m bajo el suelo del patio permitiendo que se produzca un intercambio de calor al terreno, que en verano se encuentra más frío y en invierno más caliente que la temperatura exterior.

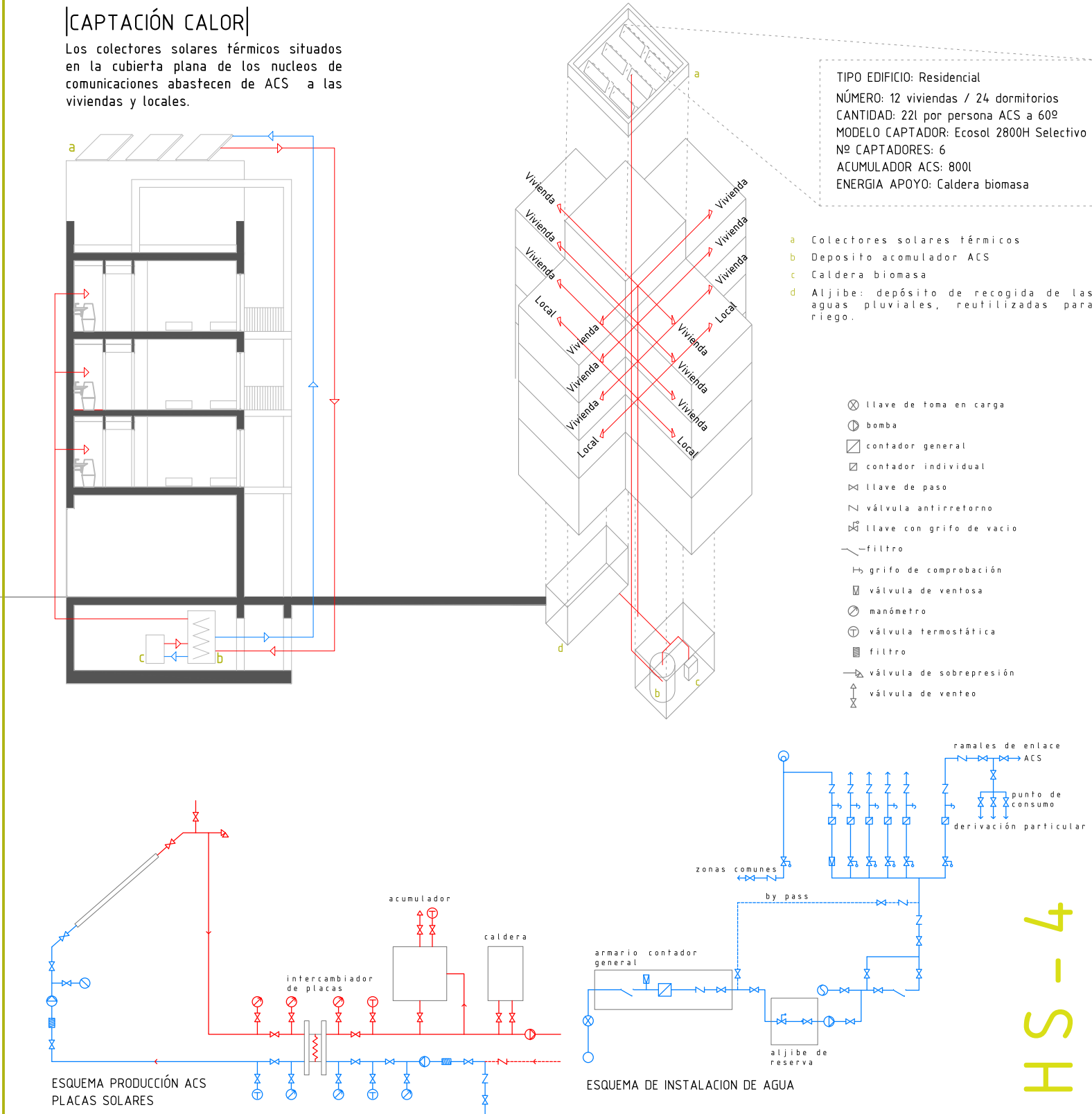
Los conductos parten con una sección de 200mm, pero reducen su sección a 100mm, al entrar de nuevo en el edificio aprovechando así el efecto Venturi, para incrementar su velocidad e introducir así el aire climatizado, en cada una de las viviendas.

En las viviendas, esta climatización es impulsada en 3 puntos coincidentes con los tres espacios existentes de la tipología en una zona próxima al suelo haciendo circular el aire e introduciendo el caliente por una rejilla en la parte superior de la estancia, el aire caliente será expulsado por el shunt correspondiente.



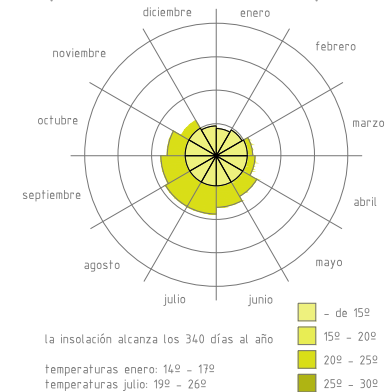
## CAPTACIÓN CALOR

Los colectores solares térmicos situados en la cubierta plana de los núcleos de comunicaciones abastecen de ACS a las viviendas y locales.

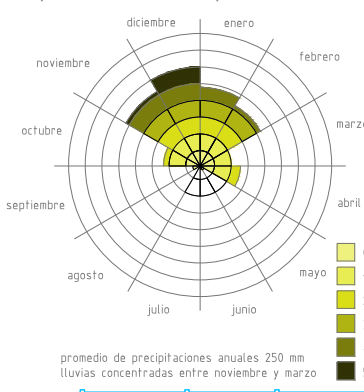


HS-4

## temperaturas mínimas

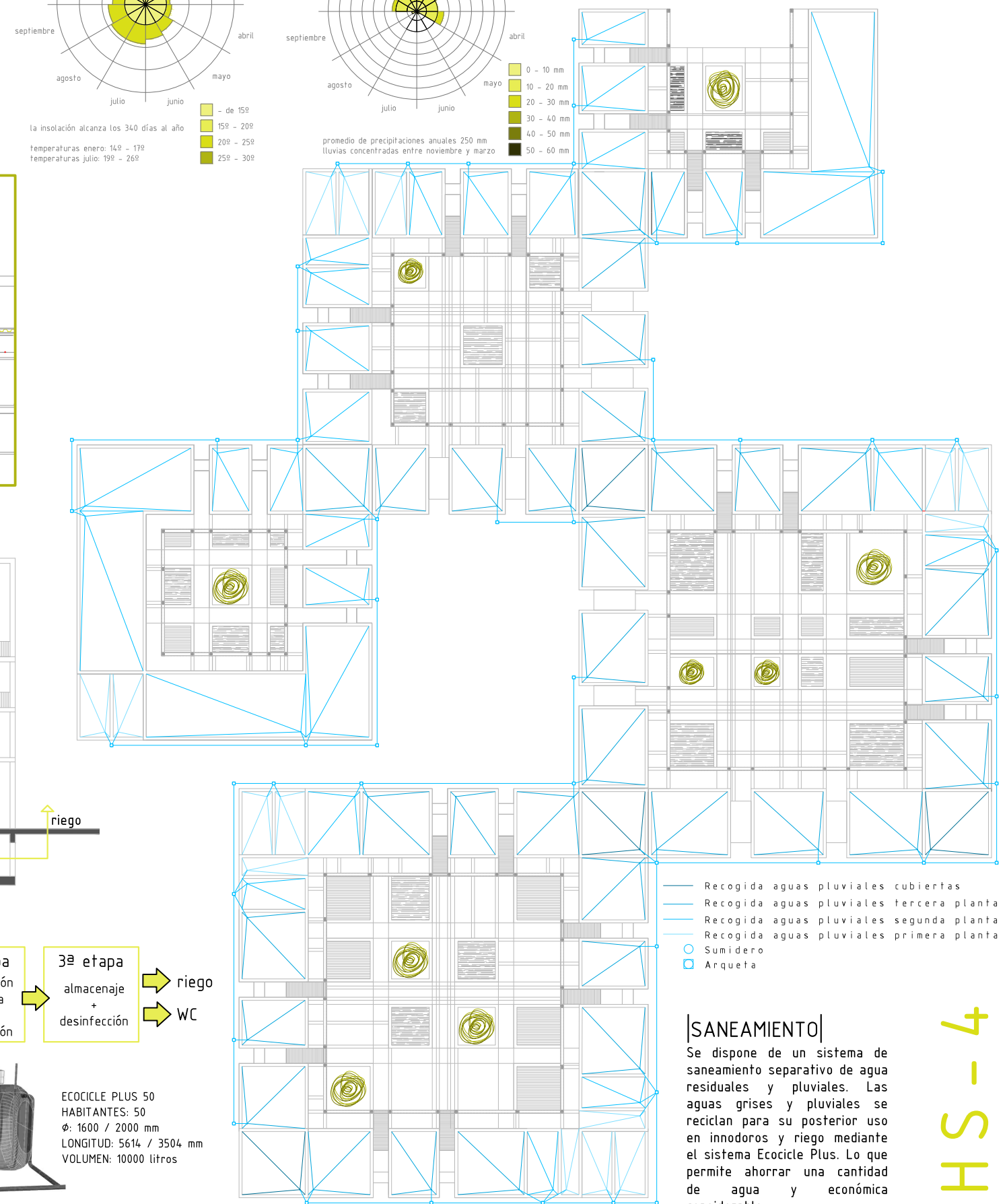
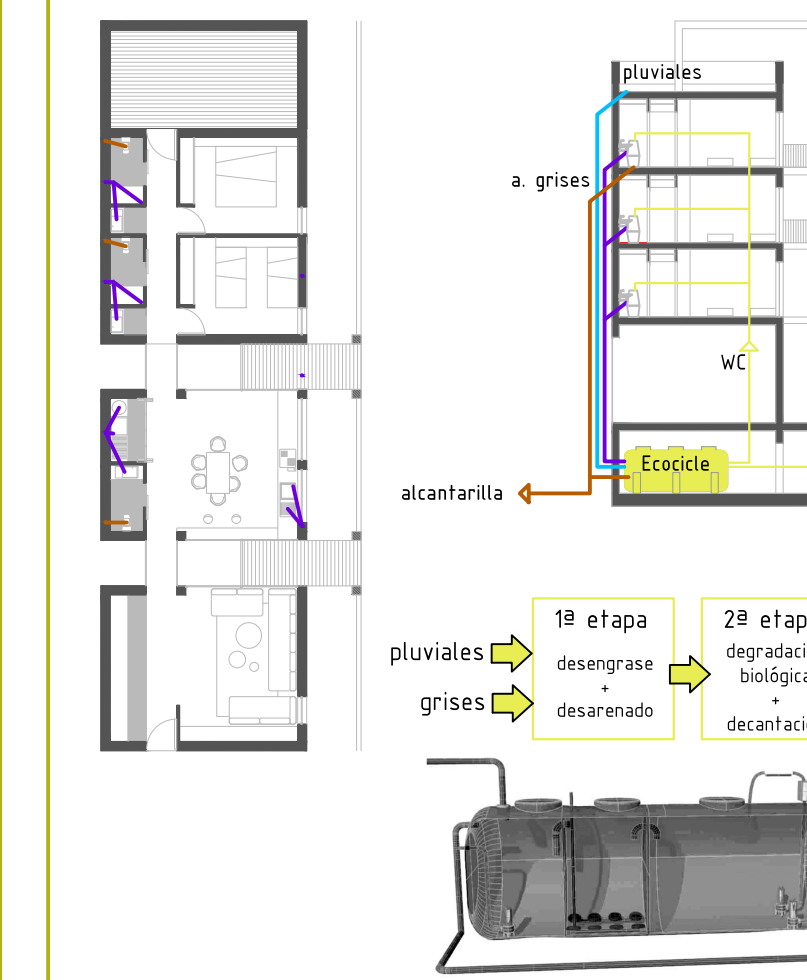
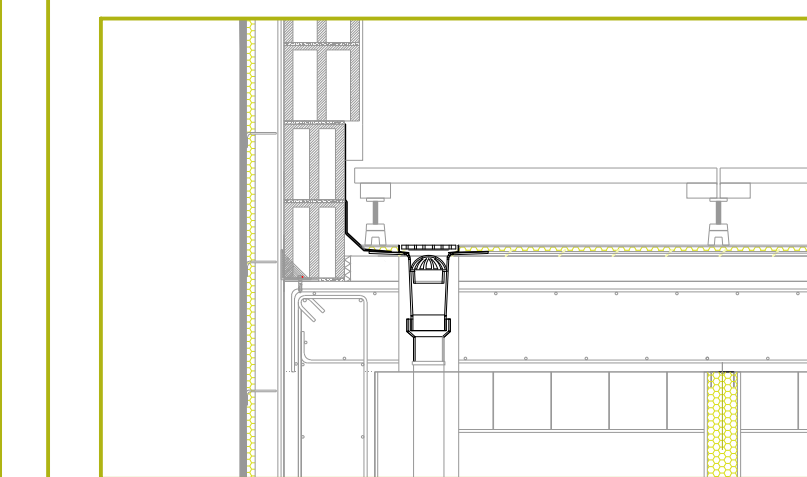


## precipitaciones



la instalación alcanza los 340 días al año  
 temperaturas enero: 16,5 - 19º  
 temperaturas julio: 19º - 26º

promedio de precipitaciones anuales: 250 mm  
 lluvias concentradas entre noviembre y marzo



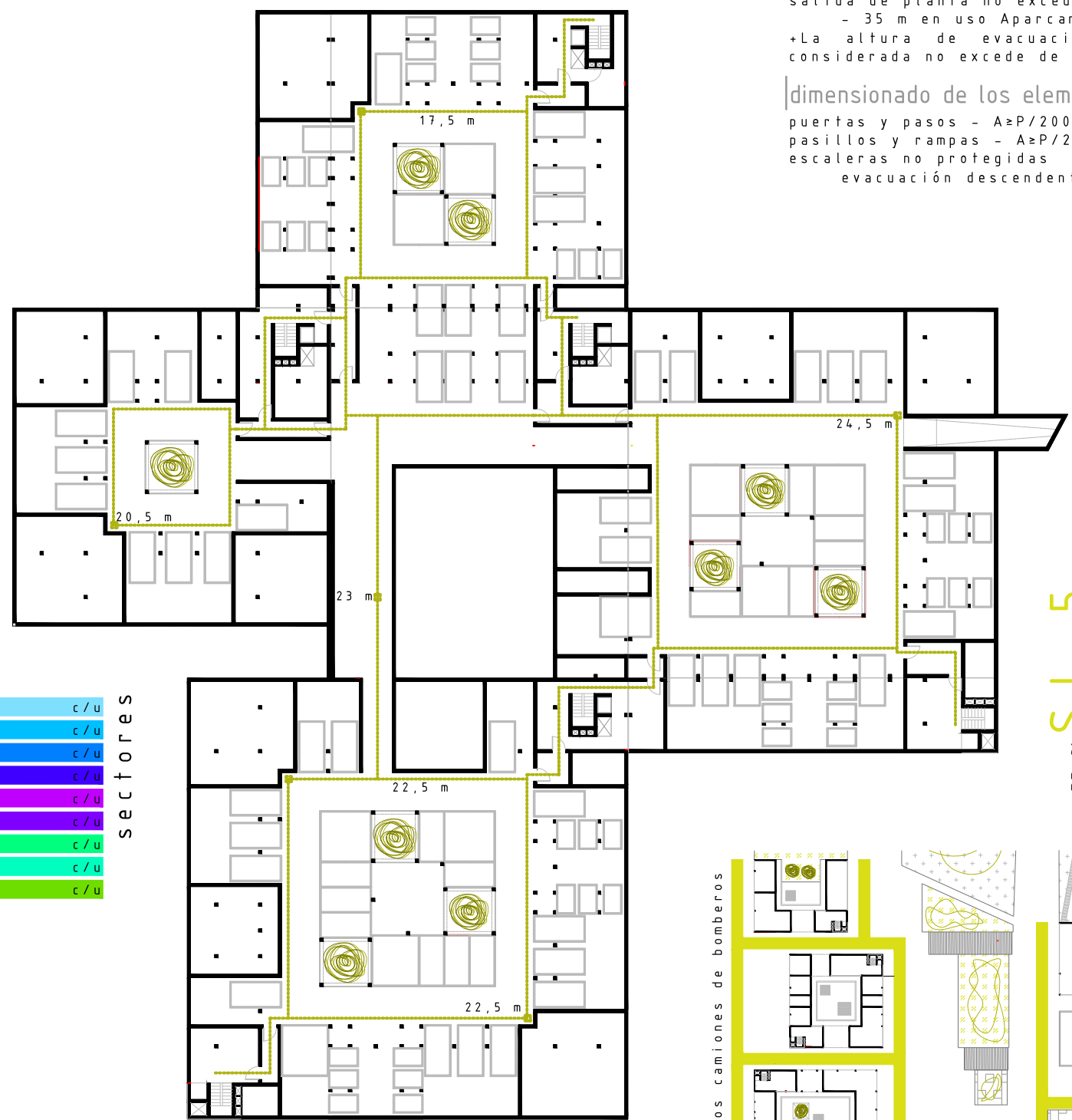
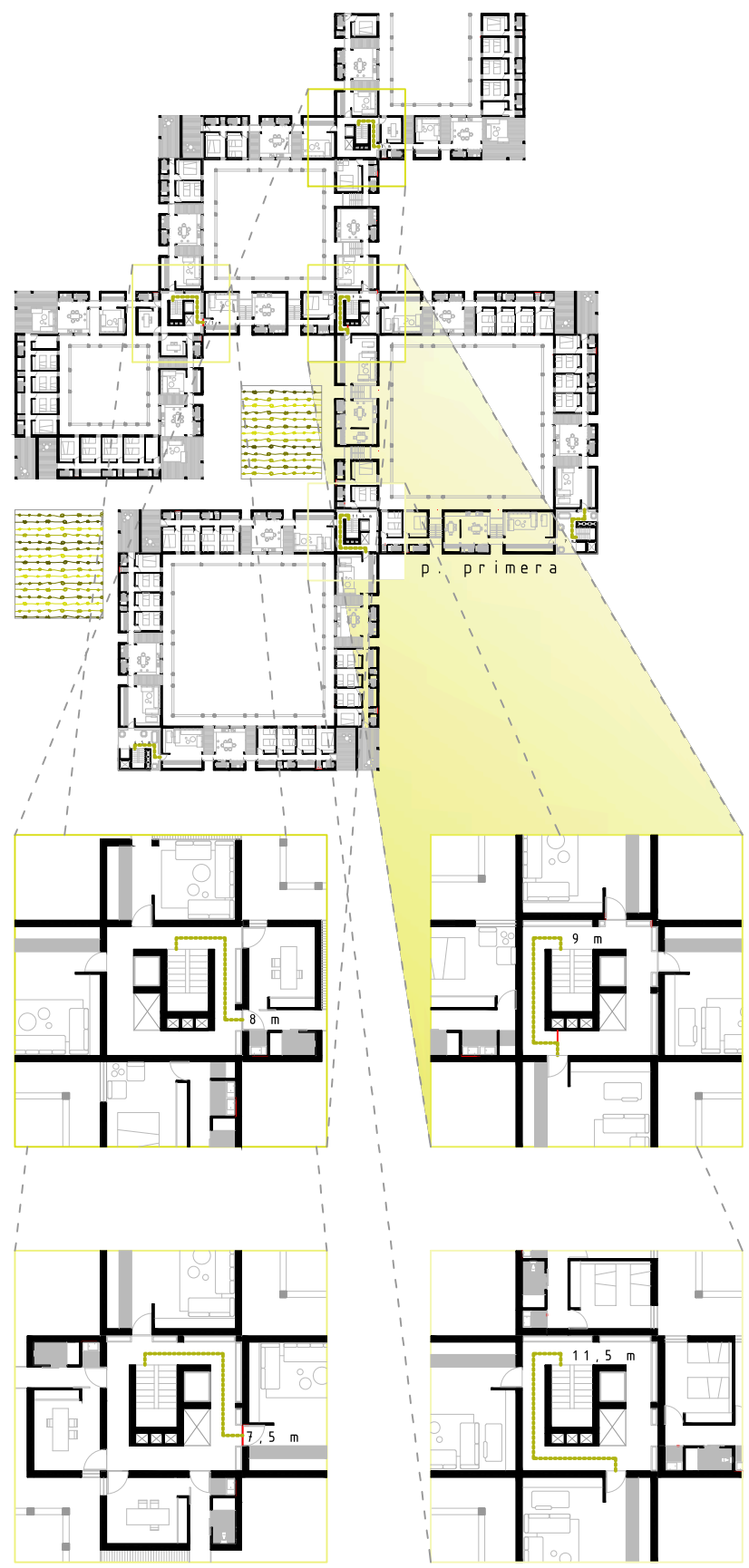
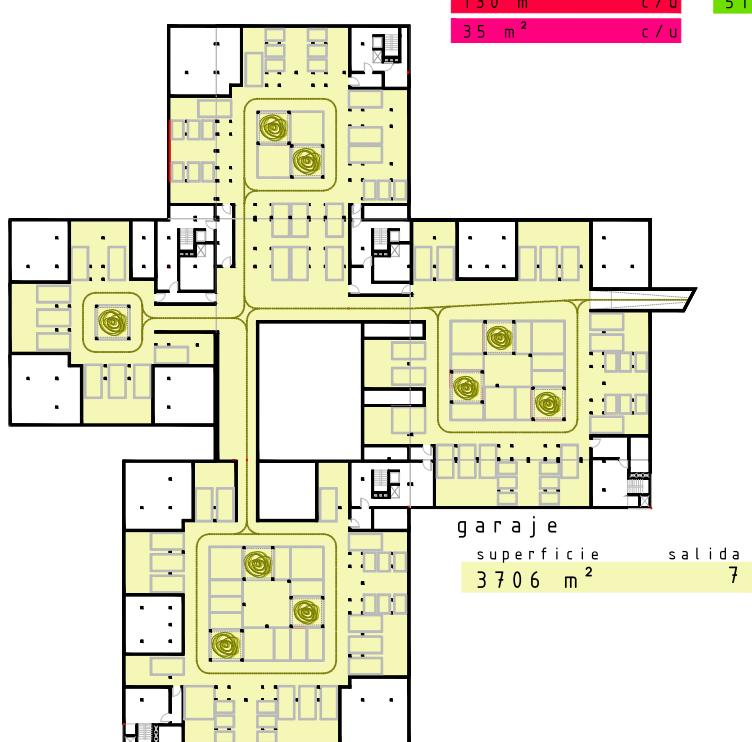
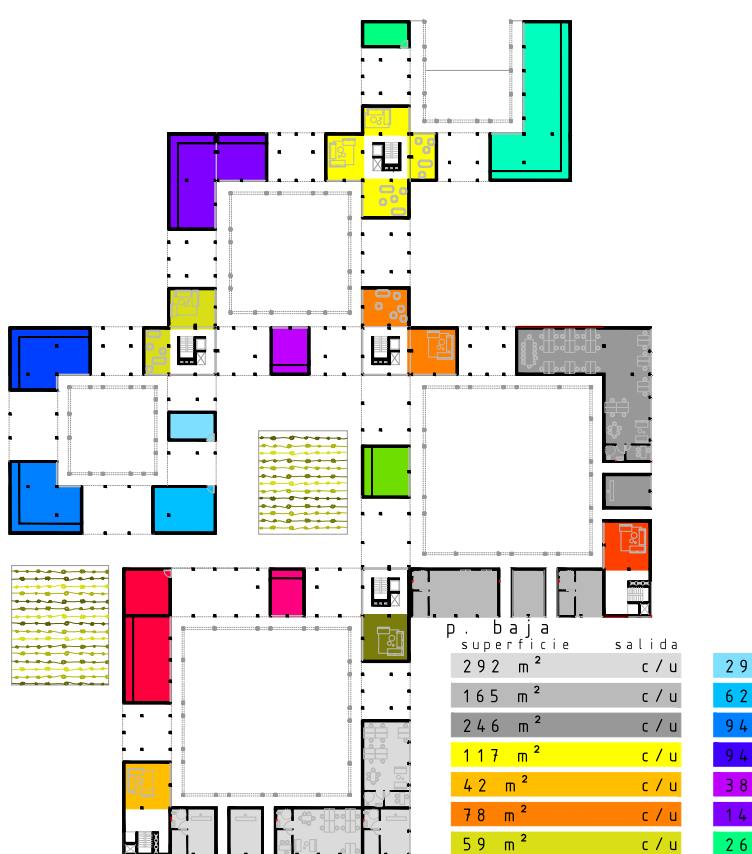
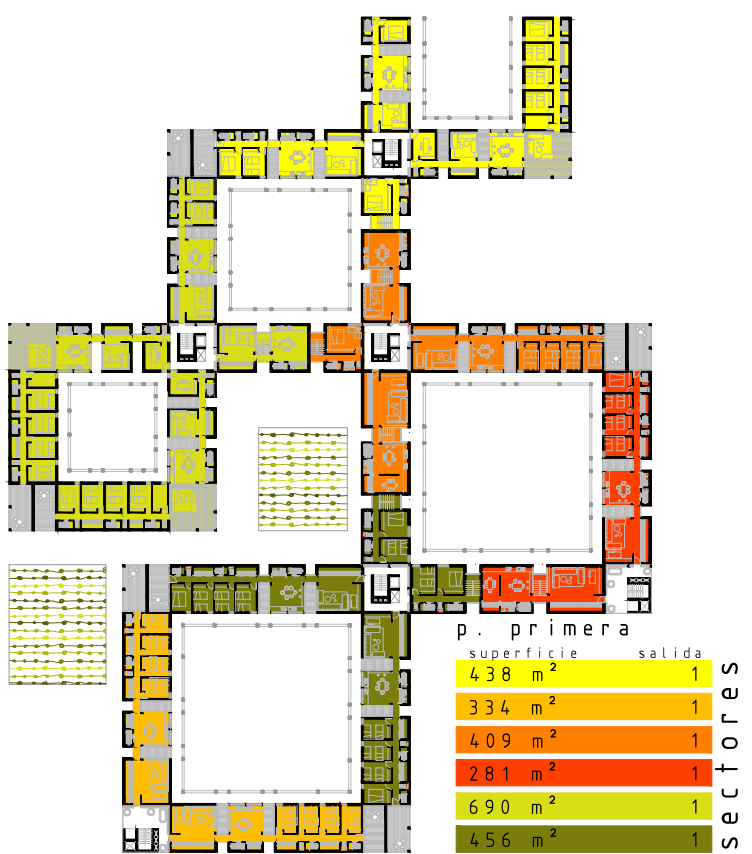
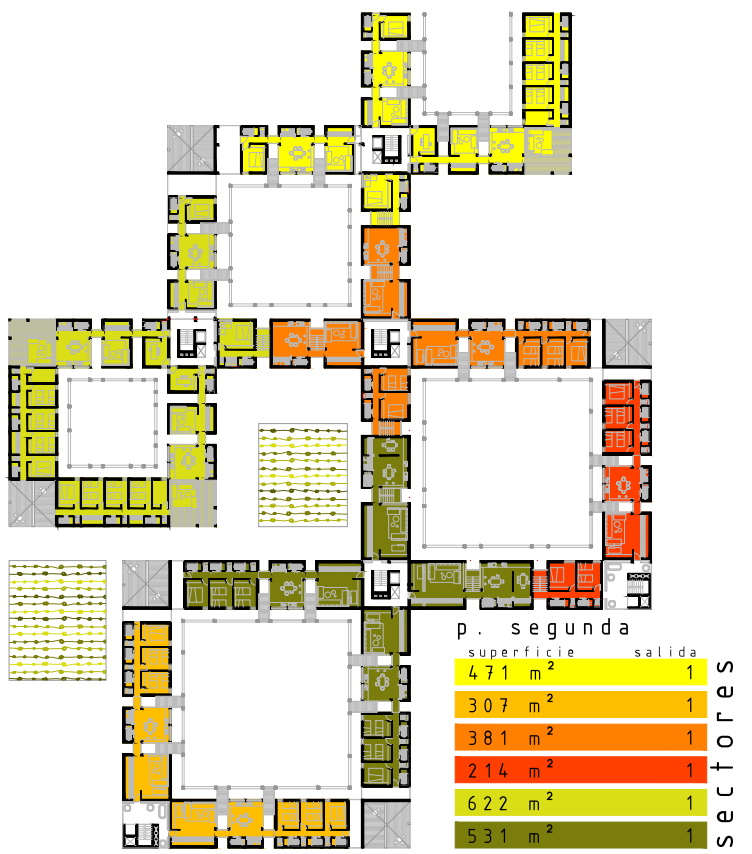
## SANEAMIENTO

Se dispone de un sistema de saneamiento separativo de agua residuales y pluviales. Las aguas grises y pluviales se reciclan para su posterior uso en inodoros y riego mediante el sistema Ecocycle Plus. Lo que permite ahorrar una cantidad de agua y económica considerable.

HS-4



# instalaciones contra incendio | 26



## propagación interior

**DB-SI -1**

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:

- Zona de uso Residencial Vivienda, en todo caso.
- Zona de alojamiento o de uso Administrativo, Comercial o Docente cuya superficie exceda de 500 m<sup>2</sup>
- Zona de uso Aparcamiento cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>. Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.

**residencial vivienda**

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2500 m<sup>2</sup>.
- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

**administrativo-comercial**

- En general, la superficie construida no debe exceder de 2500 m<sup>2</sup>.

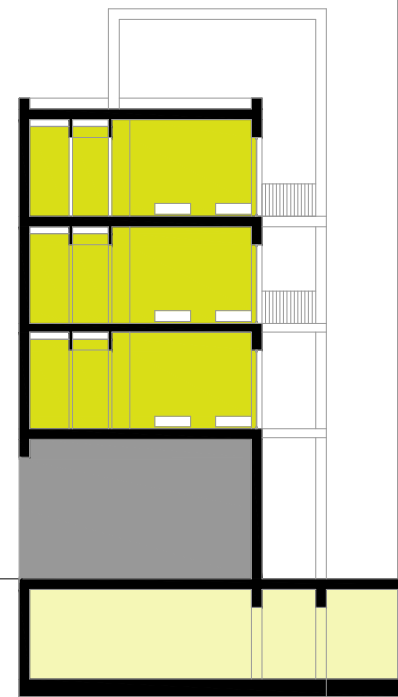
## propagación exterior

**DB-SI -2**

**medianeras y fachadas**

- Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI120.
- Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de su fachadas que no sean al menos EI60, deben ser separados la distancia "d" en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo "a" formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

a	0°	90°
d(m)	3.00	2.00



## evacuación de ocupantes

**DB-SI -3**

**calculo ocupación**

superficie	salida	uso	m <sup>2</sup> /persona	ocupación
954m <sup>2</sup>	1	residencial	20/m <sup>2</sup> pers.	48 pers.
887m <sup>2</sup>	1	residencial	20/m <sup>2</sup> pers.	44,5 pers.
993m <sup>2</sup>	1	residencial	20/m <sup>2</sup> pers.	57 pers.
1139m <sup>2</sup>	1	residencial	20/m <sup>2</sup> pers.	37 pers.
1357m <sup>2</sup>	1	residencial	20/m <sup>2</sup> pers.	68 pers.
1406m <sup>2</sup>	1	residencial	20/m <sup>2</sup> pers.	70,5 pers.
292m <sup>2</sup>	c/u	comercial/administrativo	10/m <sup>2</sup> pers.	70,5 pers.
165m <sup>2</sup>	c/u	comercial/administrativo	10/m <sup>2</sup> pers.	70,5 pers.
246m <sup>2</sup>	c/u	comercial/administrativo	10/m <sup>2</sup> pers.	70,5 pers.
3706m <sup>2</sup>	7	garaje	40/m <sup>2</sup> pers.	93 pers.

### número de salidas y longitud de los recorridos

Plantas y recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente:

- La ocupación no excede de 500 personas en el conjunto del edificio, en caso de salida de un edificio de viviendas.

-La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en:

- 35 m en uso Aparcamiento.

-La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m.

### dimensionado de los elementos de evacuación

puertas y pasos - A≥P/200+  
 pasillos y rampas - A≥P/200×1m  
 escaleras no protegidas  
 evacuación descendente - A≥P/160

A = 0,36m usamos 1m  
 A = 0,36m usamos 1m  
 A = 0,45m usamos 0,9m  
 Para P=72 personas

## intervención de los bomberos

### aproximación al edificio

Los viales de aproximación deben cumplir:

- anchura mínima libre: 3,5m
- altura mínima de galibo: 4,5 m
- capacidad portante vial: 20 Kn/m<sup>2</sup>

### entorno del edificio

Los edificios de una altura de evacuación descendente mayor de 9m deben disponer de un espacio de maniobra para que los bomberos que cumple las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que están situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior.

- anchura mínima libre: 5m
- altura libre: la del edificio
- separación máxima del vehículo de bomberos hasta 15m de evacuación: 23m
- distancia máxima hasta acceso: 30m
- pendiente máxima: 10%
- resistencia al punzonamiento: 100 Kn con 20 cm.

